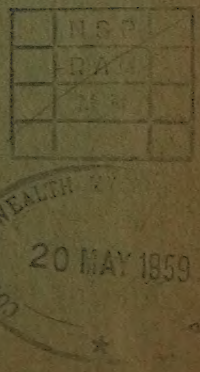
АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

ТРУДЫ ИНСТИТУТА БОТАНИКИ

ТОМ 5

АЛМА-АТА · 1957

Proc. Inst. Botany
Acad. Sci. Kazan. SSR



АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

ТРУДЫ

ИНСТИТУТА БОТАНИКИ

ТОМ V

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

Алма-Ата — 1957

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Б. А. Быков, Л. Г. Добрунов, Н. В. Павлов,
П. С. Чабан (отв. редактор), С. Р. Шварцман.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1957 Академии наук Казахской ССР Том V

А. М. ГАББАСОВ

ПУСТЫНИ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА И ПУТИ ИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОСВОЕНИЯ

До Великой Октябрьской социалистической революции пустыня рисовалась как самая страшная область земного шара, где всякое существование жизни обречено на гибель. В заметках первых ее исследователей и путешественников, случайно проезжавших тогда через пустыню, она характеризовалась примерно следующим образом: «Первое, что резко отличает пустыню от других областей — это гнетущее ощущение пустыни с покрытой сожженной солнцем, растрескавшейся почвой и изнуренной от безводья растительностью... Люди жмутся к зияющим черным отверстиям колодцев или слабо раскопанным родничкам. Только эта вода, с трудом добываемая из недр земли, определяет существование человека. Кажется, что нет средств вдохнуть бодрую жизнь в эту страну, и после некоторого пребывания в ней хочется бежать в привычную обстановку культурных районов».

Царское правительство не интересовалось изучением и освоением пустынных пространств, считая пустыню «бросовой землей», непригодной для хозяйственного использования. Поэтому в дореволюционное время пустыня действительно представляла собою неизведанную страшную страну, простиравшуюся, как безбрежное море, на огромной площади.

В условиях дореволюционного времени только отдельные одиночки-смельчаки могли предпринимать путешествия в пустыню и проникать вглубь страны. Но этого было недостаточно для того, чтобы изучить ее. Она представляла собою белое пятно на географической карте.

В вековой борьбе с природой у народов Средней Азии, живущих преимущественно в пустынных областях страны, выработались свои приемы хозяйственного использования пустынь путем орошаемого земледелия и отгонного животноводства. Однако подоб-

ное освоение пустынных земель в условиях патриархально-феодальной системы происходило стихийно, на примитивной основе, поэтому оно не имело серьезного значения.

Октябрьская революция изменила все это коренным образом. С приходом советской власти начинается новая эра в изучении и освоении пустынных земель. Началось наступление на пустыни: армия советских ученых — геологи, почвоведы, ботаники, агрономы гидротехники и другие специалисты — ежегодно штурмует пустынные просторы страны, изучая их природные ресурсы и пути их хозяйственного использования на основе новейших достижений науки и техники.

Вместо случайных одиночек-путешественников в дореволюционное время теперь пустыни изучают целые комплексные научные экспедиции и специальные научно-исследовательские учреждения.

В результате интенсивного и широкого систематического изучения пустыня в наше время стала настоящим другом советского человека — она шаг за шагом раскрывает свои тайны, и народы Средней Азии и Казахстана, как и весь советский народ, с большим воодушевлением пользуется ее неисчерпаемыми богатствами. Появились новые промышленные центры в пустынях Казахстана — Балхаш, Джезказган, Атасу, Джезды и др., а также многочисленные гидротехнические сооружения на Сыр-Дарье, Чу, Чирчик, Аму-Дарье и т. д.

Таким образом, вопрос освоения пустынных земель Казахстана стал неотъемлемой частью общего социалистического строительства всего народного хозяйства СССР, и Казахстана в частности.

Из общей площади территории республики 273 млн. гектаров различные пустыни занимают до 140 млн. гектаров, или 51%. Даже по одному этому признаку пустыня должна занять подобающее ей место в системе народного хозяйства республики. Кроме своей огромной площади, пустыня имеет много других хозяйственно-полезных свойств — плодородные почвы, водные ресурсы, полезные растения и ископаемые минеральные ресурсы.

Типы пустынь Центрального Казахстана

По ландшафтным признакам пустыни Казахстана представляют собою довольно разнообразные естественно-исторические образования и делятся на шесть основных типов: 1 — полынно-солянковые пустыни, 2 — песчаные пустыни, 3 — солончаково-солонцовые пустыни, 4 — полынно-эфемеровые пустыни, 5 — эфемеровые пустыни, 6 — пустыни солянково-полынных комплексов.

Из перечисленных типов в Центральном Казахстане имеет широкое распространение только первый тип — полынно-солянковые пустыни; песчаные и солончаково-солонцовые пустыни распространены частично. Остальные три типа пустынь расположены исключительно в южных областях.

Из 140 млн. гектаров пустынных земель республики пустыни Центрального Казахстана занимают около 40 млн. гектаров, если считать границы пустынь Центрального Казахстана в широтном направлении от северного побережья Балхаша до меридиана Аральского моря, а в меридиональном направлении — границы естественного распространения сероземной полыни, т. е. примерно от 48° параллели с. ш. до параллели реки Чу.

Вся эта полоса отличается зональным характером развития естественно-исторических условий — климата, почвы; занята одним типом растительности — серой полынью с солянками; одним типом почвы — малокарбонатным солонцеватым сероземом северного варианта (иначе — типом бурой почвы).

Песчаные и солончаковые пустыни распространены внутри указанного выше зонального типа полынно-солянковой пустыни в виде разбросанных мелких участков в зависимости от рельефа местности. Поэтому основное внимание в описании будет уделено только первому типу.

Природные условия пустыни Центрального Казахстана

Полынно-солянковая пустыня занимает обширную площадь (до 55 млн. гектаров). Она тянется полосой, начинаясь от озера Ала-Куль на востоке и почти до самых берегов Каспийского моря на западе, проходит через весь Центральный Казахстан. В пределах Центрального Казахстана, как указывалось выше, она занимает приблизительно около 40 млн. гектаров.

В геоморфологическом отношении пустыня Центрального Казахстана целиком расположена на южном склоне так называемого Арало-Иртышского водораздела, который отделяет Западно-Сибирскую низменность от Туранской низменности.

Большую часть пустыни Центрального Казахстана — всю восточную и северо-восточную, в том числе Джезказган, Бет-Пак-Далу, Л. С. Берг относил к так называемой «Киргизской складчатой стране», а западную, меньшую, часть называл «Тургайской столовой страной». Позднее И. П. Герасимов окрестил пустыню Центрального Казахстана новым названием — «денудационной равниной», где процессы денудации преобладают над тектоническими, в результате которых происходит выровнение поверхностей и образуются пенепленизированные всхолмленные, грядовые и волнистые платообразные равнины.

Наибольшая высота отдельных гипсометрических точек достигает 500—1000 м в виде одиночных сопок или гряд. Последние наиболее часто встречаются в восточной, северо-восточной и северной частях пустыни. Преобладающими высотами являются 300—400 м над уровнем моря. По мере движения к югу и юго-западу выровненность и сглаженность рельефа в виде плато выступают более резко, чем на восточной и северо-восточной ее части.

Климат пустыни Центрального Казахстана

Климат пустыни Центрального Казахстана значительно отличается от такового среднеазиатских пустынь. Как известно, последние характеризуются средиземноморским типом климата — с абсолютным максимумом атмосферных осадков в зимне-весенний период и с сравнительно высокой среднегодовой температурой воздуха, в противоположность континентальному типу степного климата с летним максимумом осадков и с более низкой среднегодовой температурой.

Пустыня Центрального Казахстана занимает переходную полосу между двумя противоположными типами областей — между злаковой степью Западной Сибири и Северного Казахстана и Туранской низменностью. Поэтому естественно-исторические условия, являющиеся производными от геолого-географических условий, оказываются также промежуточными. Таковы, например, климат, почва и растительность. В силу этой промежуточности естественно-исторических условий экологические условия района оказываются более жесткими, чем в любом из противоположных компонентов, породивших промежуточную полосу.

Однако промежуточность естественно-исторических условий пустыни Центрального Казахстана выражена в различных ее точках в различной степени в зависимости от геолого-географического положения каждой из них. Иллюстрация этого положения в отношении климата дана в таблице 1.

Таблица 1

Климатические показатели различных пунктов Казахстана

№ п/п	Метеостанции	Координаты		Температура воздуха			Атмосферные осадки в мм				
		широта	долгота	средняя годовая	максимум	минимум	среднее год. колич.	максимум	минимум	в %	
										лето	осень, зима, весна
1	Петропавловск	54°53′	69°07′	0,7	37,4	—42,5	356	618	246	52	48
2	Карсакпай	47°50′	66°40′	4,0	37,4	—34,0	138	232	74	28	72
3	Джезказган	47°52′	68°00′	4,2	38,8	—35,5	110	159	53	22	78
4	Балхаш	46°50′	75°00′	5,5	56,3	—33,0	100	139	58	31	69
5	Бет-Пак-Дала	46°30′	70°00′	7,4	42,6	—30,7	127	152	76	18	82
6	Голодная степь	40°45′	68°20′	13,7	42,6	—33,0	230	415	70	4	96

В таблице представлены типичные данные степного (Петропавловск) и средиземноморского (Голодная степь) климата. В то время как в Петропавловске летние атмосферные осадки составляют 52% от среднегодового количества их, в Голодной степи только 4%.

Точки Карсакпай, Джезказган, Балхаш, Бет-Пак-Дала расположены в пустынях Центрального Казахстана. Как видно из таблицы, по мере движения с севера на юг среднегодовая температура

все время повышается от 4°С в Карсакпае до 7,4°С в Бет-Пак-Дале. Одновременно с такой же правильностью возрастает к югу и доля осенне-зимне-весенних осадков: если в Петропавловске было 48%, то в Карсакпае — 72%, в Джезказгане — 78%, в Балхаше — 69%, в Бет-Пак-Дале — 82%, а в самой Голодной степи — 96% при ничтожном количестве летних осадков. Отсюда следует заключить, что по типу климата пустыня Центрального Казахстана более близко стоит к средиземноморскому типу, чем к степному, с возрастающей к югу выраженностью.

Другой характерной особенностью пустынь Центрального Казахстана является ничтожное количество ежегодно выпадающих атмосферных осадков вообще, составляющих всего лишь около 100 — 150 мм. Нередко в отдельные годы эти цифры снижаются до 50 — 70 мм, т. е. в 5 — 10 раз меньше, чем в северном Казахстане. Абсолютный максимум температуры в пустыне Центрального Казахстана равен 36—42°С, абсолютный минимум — 31 — 36°С; число безморозных дней — 120; господствующие ветры — северо-восточные, восточные и юго-западные. Среднемесячная относительная влажность в летние месяцы 20—30%, а в отдельные дни и часы дня спускается нередко до 10% и даже до 5%.

Водные ресурсы пустыни Центрального Казахстана

Пустыня Центрального Казахстана является одной из безводных областей земного шара. Через ее огромную территорию в среднем и нижнем течениях проходит одна единственная река Сары-Су. Она прорезает пустыню с севера на юг на протяжении 250—300 км. Река Кенгир, являющаяся правым притоком Сары-Су, впадает в последнюю только на северной окраине пустыни. Кроме того, в западной части пустыни имеется еще ряд мелких речушек — Джезды, Кумола, Блеуты, Буланты.

Однако все эти речки и речушки фактически играют роль только простых каналов, по которым весною проходят кратковременные паводковые воды, в остальное время года они остаются или совершенно сухими, или же, в лучшем случае, превращаются в небольшие разобщенные водоемы — карасу (плёсы).

Как сама р. Сары-Су с притоком Кенгир, так и все пустынные речки, берущие начало в мелкосопочниках Северного Казахстана и на месте, имеют только снеговое питание. Поэтому почти весь годовой сток (95—96%) их проходит весною очень быстро, в течение каких-нибудь 2—3 недель в виде паводковых вод.

По данным соответствующих учетов, годовой сток всех речных систем пустыни Центрального Казахстана приблизительно составляет около 160 млн. кубометров. При рациональном методе освоения даже половины этой воды, ее хватило бы на орошение только до 25 000 гектаров пустынной земли.

Кроме ограниченности водных ресурсов, другим весьма важным препятствием, стоящим на пути широкого освоения пустынных зе-

мель Центрального Казахстана под сельскохозяйственные культуры, является значительная засоленность водных запасов района. Так, например, в Кенгире и Сары-Су с весны до середины лета и к осени концентрация солей в плёсах возрастает до 1,5 — 2 г на литр воды. Это означает, что при пользовании этой водой для орошения полей на каждый гектар будет вноситься вместе с поливной водой до 5—6 т солей ежегодно (табл. 2).

Таблица 2

Солевой состав воды

Название рек	Дата	Сухой остаток	В г на 1 литр воды			
Кенгир	15.V	0,998	0,174	0,073	0,118	—
	20.VI	1,408	0,239	0,126	0,119	—
	20.VII	1,580	0,270	0,159	0,147	—
	15.VIII	1,814	0,286	0,175	0,172	—
Сары-Су в низовьях	15.IX	1,710	0,328	0,166	0,173	—
	5.VI	1,265	0,181	0,583	0,088	0,187
	1.VIII	1,830	0,361	0,598	0,091	0,532
	10.VIII	1,850	0,362	0,603	0,086	0,403

Особой статьей в водном балансе пустыни Центрального Казахстана стоит озеро Балхаш, омывающее своими водами западные и северо-западные, восточные и северо-восточные окраины пустыни. Водные ресурсы его огромны и пока еще являются лишь потенциальными запасами. При надлежащем использовании, путем специальных насосных установок, воды из Балхаша хватило бы не только на удовлетворение всех потребностей Балхашского медеплавильного комбината, но и на орошение нескольких тысяч гектаров земель под овощные и плодоягодные культуры.

Так обстоит дело с поверхностными водными ресурсами пустыни Центрального Казахстана.

Водные ресурсы пустыни не исчерпываются одними наземными запасами. Иногда более важный хозяйственный интерес представляют подземные воды, чем поверхностные. Так, например, по ориентировочным подсчетам акад. Костякова подземные воды пустынь Казахстана достаточны для обводнения до 50 млн. гектаров пустынных земель.

Однако, к сожалению, гидрогеологические условия пустынь Казахстана вообще, и в частности пустыни Центрального Казахстана, до сих пор продолжают представлять из себя настоящее белое пятно: нет никаких материалов специальных исследований в этой области. Мы не знаем точно размера запасов воды, характера и глубины залегания ее, распространения, дебитности и т. д. О таких сведениях приходится судить по случайным литературным материалам или по практике старого казахского кочевого хозяйства. Пользуясь такими сведениями, сейчас мы можем приблизительно сказать, что пустыня Центрального Казахстана имеет ряд районов,

богатых достаточным количеством артезианских вод. По тем же источникам известно, что ненапорные воды пустыни Центрального Казахстана залегают на глубине до 10—20 м. Встречается и более близкое залегание их (1—5 м). Дебитность подземных вод крайне пестра (в зависимости от условий залегания и свойства пород) и составляет от 10 до 500 кубометров воды в сутки. При устройстве специальных высокодебитных колодцев батарейного типа существующий дебит может быть увеличен в несколько раз в зависимости от числа скважин в группе.

Такова картина водного хозяйства пустыни Центрального Казахстана. Отсюда следует, что такое состояние не соответствует современному требованию народного хозяйства республики. Необходимы специальные и планомерные исследования подземных водных ресурсов пустыни с одновременным их практическим использованием. Особенно это необходимо в связи с развитием животноводства и строительством промышленности.

Почвы пустыни Центрального Казахстана

Как описывалось выше, пустыня Центрального Казахстана расположена в переходной полосе между злаковой степью Северного Казахстана и южными пустынями Средней Азии. В силу этой промежуточности географического положения и почвенные условия, так же как и другие естественно-исторические условия района, оказываются сложенными под одновременным влиянием северных и южных климатических факторов. В результате этого в полынно-солянковой пустыне Центрального Казахстана на базе геологической истории страны сложился особый промежуточный тип почвы, сочетавший в себе отдельные свойства каштановых почв севера Казахстана (как, например, солонцеватость, уплотненность горизонтов) и сероземных почв южных пустынь (карбонатность, малогумусность и др.). На этом основании прежние исследователи почву пустыни Центрального Казахстана назвали «бурыми почвами» и ввиду зонального характера ее распространения выделили в особый тип почвообразования.

В новейшее время укрепилось другое представление о почве пустыни Центрального Казахстана: ее стали рассматривать как северный вариант южных сероземов на том основании, что многие свойства их весьма сходны. Однако как бы ни называли ее, промежуточность общих физико-химических свойств остается бесспорной.

Основными свойствами зональной почвы пустыни Центрального Казахстана являются следующие: 1 — значительная щебнистость на всем профиле с преобладанием к поверхности; 2 — гипсоносность, присутствующая повсеместно, с близким залеганием к поверхности (45 — 100 см); 3 — солонцеватость, обусловленная значительным количеством поглощенного натрия; 4 — малогумусность, выражающаяся в пределах 1 — 1,5%; 5 — тяжелый механический состав; 6 — нисходящая карбонатность; 7 — слабое развитие проч-

но-комковатой структуры; количество водорастворимых солей от 0,2% в верхних горизонтах до 0,6% в нижних; порозность 40 — 50%, водопроницаемость слабая.

В силу перечисленных выше неблагоприятных физико-химических свойств, почва пустыни Центрального Казахстана при использовании под орошаемое земледелие без предупредительных мелиоративных мер быстро ухудшается в сторону вторичного засоления, с усилением солонцового процесса и неизбежным образованием поверхностной корки. В результате орошения полей из местных водоемов — плёсов с повышенным содержанием солей. к середине лета процесс ухудшения физико-химических свойств ее возрастает прогрессивно. Вследствие этого орошаемые поля в пустынях Центрального Казахстана быстро выбывают из строя и через 2 — 3 года пользования становятся совершенно негодными.

Растительный покров пустыни Центрального Казахстана

Растительный покров пустыни Центрального Казахстана неразрывно связан с общим развитием ее зональных условий. Наряду с зональным типом почвы он занимает одно из первых мест в общем гармоничном развитии естественно-исторических условий пустыни, и, как таковой, является естественным показателем ее производительных сил.

Основной зональный растительный покров пустыни Центрального Казахстана сложен из сероземной полыни (Artemisia terrae albae) и солянки боялыша (Salsola Laricifolia). Отдельные их сочетания или каждое из них самостоятельно образуют ту или иную группировку растительного покрова пустыни. Самыми распространенными зональными группировками пустыни Центрального Казахстана являются: серополынная, боялышевая и серополынно-боялышевая. Последние имеют широкое распространение не только в пределах пустыни Центрального Казахстана, но и за ее пределами. Поэтому вся пустынная зона Казахстана, где серая полынь и солянки являются доминирующими в растительном покрове, названа полынно-солянковой пустыней. Почти вся пустыня Центрального Казахстана относится к этому типу

Кроме серой полыни и боялыша, имеются еще и другие растения, занимающие по распространенности второстепенное значение. Таковыми являются биюргун (Anabasis salsa), тасбиюргун (Nanophyton erinaceum), майкара (Artemisia maikara), изень (Kochia prostrata), шапр (Ferula schair), ревень (Rheum turkestanicum), эбелек (Cerato carpus arenarius) и другие. Некоторые из них, как, например, изень, эбелек встречаются диффузно, не образуют самостоятельных ценозов; другие, как биюргун, тасбиюргун, майкара встречаются среди зональных группировок в самостоятельных фитоценозах, приурочиваясь к определенным почвенным условиям.

Среди полынно-солянковой пустыни Центрального Казахстана местами встречаются и песчаные массивы и солончаковые пятна. В качестве примера можно указать на Жетыконурские и Муюнкум-

ские пески, расположенные по левой стороне реки Сары-Су, Арысские пески на южной окраине пустыни и Приаральские Кара-Кумы, занимающие каждые по несколько сот тысяч гектаров.

Основной растительный покров остепненной и бугристой части их составляют злаково-полынные и злаково-разнотравные растения. На солончаковых пятнах встречаются преимущественно кокпек, сведа и др.

Все перечисленные растения пустыни являются ценными кормовыми травами. Они хорошо поедаются скотом, особенно овцами и козами. Серая полынь и солянки, являющиеся основными растениями пустыни, также поедаются скотом, особенно весною и осенью.

По питательности такие растения пустыни, как серая полынь, шаир, изень, представляют исключительную кормовую ценность. Так, например, специальными анализами установлено, что весною листья полыни и шаира содержат 16 — 17% сырого протеина, изень — 12% (тогда как в зерне овса и ячменя его содержится только 12 — 13%). Таким образом, по питательному достоинству, если судить по содержанию сырого протеина, основные растения пустыни в определенные периоды развития стоят выше культурных концентратов или наравне с ними.

Специальные исследования подтвердили вековую практику казахского населения в этом отношении. Практикой установлено, что серая полынь, изень, майкара, шаир, эбелек, еркек и др. являются ценнейшим средством, используемым в определенные сезоны в качестве нажировочного корма. Шаир, например, используется только весною как концентрат, и листья его специально заготавливаются на сено для молочных и слабосильных животных. Полынные и солянковые пастбища используются скотом весною и осенью для нагуливания жира и т. д.

Что касается продуктивности полынно-солянковых пастбищ пустыни, то максимум поедаемой кормовой массы они развивают только до конца мая. В это время урожай воздушно-сухой массы составляет 2 — 4 ц/га; средний урожай около 3 ц/га. С начала июня основные растения пустыни, в связи с сухостью, переходят в анабиотическое состояние, листья засыхают. Только осенью, когда начинаются сравнительно благоприятные условия увлажнения, наступает вторая фаза развития растений пустыни — они плодоносят и созревают их семена (октябрь). Поэтому кормовая ценность и емкость осенних пастбищ пустыни так же высока, как и весною во время вегетации растений.

Пути сельскохозяйственного освоения пустыни Центрального Казахстана

Хозяйственное освоение любой территории всегда бывает сопряжено с известными трудностями, связанными с необходимостью познания природных условий, полезных ресурсов и методов их освоения.

Богатые и хозяйственно полезные природные ресурсы пустыни скрыты от поверхностного взора человека специфическими условиями их сложения, обусловленными трудностью исследования. Поэтому освоение пустынных земель требует намного больше усилий, чем где-либо в другом месте. Отсюда вытекает необходимость тщательного познания природы пустыни и методов овладения ею. Для этих целей мы дали описание основных черт природных условий пустыни Центрального Казахстана, как одну из исходных позиций.

Теперь перейдем к рассмотрению другой исходной позиции — методов хозяйственного ее освоения, используя опыт истории сельскохозяйственного освоения пустынь вообще.

Сельскохозяйственное освоение пустынь в мировой практике не является совершенно новым делом, оно имеет свою длительную историю и совершалось различными путями в зависимости от физико-географических условий ее. До сих пор известны три метода сельскохозяйственного освоения пустынь:

1) освоение пустынь путем орошаемого земледелия;

2) освоение пустынь путем использования ее пастбищным животноводством;

3) освоение пустынь методом богарного растениеводства.

Первый путь исторически сложился в долинах великих водных бассейнов рек — Аму-Дарьи, Сыр-Дарьи, Чу, Нила, Тигра, Евфрата, Миссисипи, Колорадо и др. — в виде оазисного орошаемого земледелия. В этом отношении самая выдающаяся роль принадлежит странам древней культуры: Египту, Мессопотамии, Средней и Передней Азии. Все очаги древнего орошаемого земледелия в пустынях географически полностью совпадают с центрами древней культуры.

Второй путь освоения пустынь сложился независимо от первого во внутренних пустынях, лишенных поверхностной водной системы, пригодной для орошаемого земледелия. Таковы, например, пустыни Казахстана — Бет-Пак-Дала, Усть-Урт; пустыни Центральной Азии — Гоби, Такламакан; пустыни Центральной Австралии — Эремея, Большая Песчаная; пустыни Африки — Калахари, Корру, Сахара; пустыни Аравии — Нефуд, Дахна и т. д.

Отсюда видно, что оба метода исторически развивались совершенно самостоятельно в различных физико-географических условиях пустынь земного шара. Ареалы их определялись источником воды: при наличии больших водных ресурсов развивалось орошаемое земледелие, при отсутствии — пастбищное животноводство.

Третий путь освоения пустыни методом богарного растениеводства возник в самое последнее время в связи с проблемой создания собственной продовольственной базы для промышленного и сельского населения пустыни и кормовой базы для животноводства. Он основан на теоретических предпосылках и практических опытах сухого и богарного земледелия, применяемого в условиях полупустыни и сухой степи у нас в Советском Союзе и в Северной Америке, с одновременным учетом экологической среды пустыни. В результате теперь выработался специфический для пустыни агротех-

нический комплекс, благодаря которому оказалось возможным развитие богарного земледелия в настоящих пустынных условиях.

Таковы три метода, при помощи которых мы начинаем разрешать проблему освоения пустынных земель Центрального Казахстана, исходя из естественно-исторических условий и природных ресурсов.

Освоение пустыни Центрального Казахстана методом орошаемого земледелия

Как известно, водные ресурсы пустыни Центрального Казахстана весьма ограничены. Без учета водного запаса озера Балхаш, ее весь годовой расход воды составляет лишь около 160 млн. кубометров, что при полном использовании хватило бы на орошение только до 50 тыс. гектаров пустынной земли. Однако полное использование этой воды практически невозможно. Поэтому реально может быть использовано для орошения только около половины всех водных ресурсов пустыни Центрального Казахстана, т. е. около 80 млн. кубометров с орошаемой площадью до 25 тыс. гектаров.

Таким образом, мы видим, что первый путь освоения пустыни методом орошаемого земледелия в пустыне Центрального Казахстана будет иметь весьма ограниченное применение, ввиду отсутствия больших запасов воды. Отсюда вытекает особая необходимость строго рационального использования имеющихся водных ресурсов только для разрешения первостепенной потребности населения пустыни в таких продуктах, которые невозможно или трудно завозить со стороны. Таковыми в пустыне Центрального Казахстана являются овощи и фрукты. Следовательно, все водные запасы пустыни Центрального Казахстана должны быть направлены исключительно только на создание плодоовощной базы, особенно в районах промышленных предприятий. В этом направлении пока сделаны только первые шаги. Я имею в виду проводимые научно-исследовательские работы на Балхаше и в Джезказгане. Результаты этих исследований дают полное основание надеяться на успешное разрешение проблемы создания плодоовощной базы в пустынях Центрального Казахстана.

Практически эта проблема может быть эффективно и радикально разрешена в самое короткое время путем создания в районах крупных промышленных предприятий государственных плодоовощных совхозов на основе работ Балхашского ботанического сада и Джезказганской научно-исследовательской базы АН КазССР.

Освоение пустыни Центрального Казахстана методом пастбищного животноводства

Как видно из предыдущего изложения, широкие просторы пустыни Центрального Казахстана почти полностью лишены поверхностных водных запасов, пригодных для орошаемого хозяйства. Но

имеющиеся запасы подземных вод в сочетании с ценными пастбищными угодьями могут явиться первоочередным объектом для широкого практического освоения пустынь при помощи пастбищного животноводства.

Пастбищное животноводство в пустыне Центрального Казахстана имеет свою историю. Оно применялось здесь в широком масштабе казахским кочевым хозяйством. Пастбищные просторы пустыни казахи использовали для крупного рогатого скота и верблюдов только два сезона в году — весною (апрель — май) и осенью (сентябрь, октябрь и ноябрь), до постоянного снега, а лошадей и овец пасли даже три сезона: весною, осенью и зимою, так как южная половина пустыни часто оставалась без снежного покрова или бывала малоснежна. К началу лета все поголовье животных переводилось на север — в ковыльную степь, где оставалось до августа — сентября.

Таков был ежегодный маршрут старого казахского кочевого животноводства, веками пользовавшегося пастбищными площадями пустыни Центрального Казахстана. Казахи находили здесь и достаточное количество воды в колодцах для водопоя огромного поголовья скота. Эти колодцы до сих пор сохранились и дают теперь некоторые представления о гидрогеологических условиях пустыни. Таких колодцев в этой пустыне имеются сотни.

Такой путь использования пустынных пространств Центрального Казахстана старым кочевым пастбищным животноводством соответствовал и теперь соответствует экологическому режиму самой пустыни: он был взят из самой жизни пустыни. Поэтому старое кочевое животноводство в своей основе содержало рациональное зерно.

Однако старое кочевое животноводство страдало многими болезнями-недостатками, одним из которых являются катастрофические бедствия от джутов — массовой гибели скота в тяжелые многоснежные зимы от бескормицы. Такие годы, повторяясь периодически, связаны с неблагоприятными метеорологическими явлениями зимой, сопровождающимися исключительно обильным выпадением снега, чередующегося с оттепелями, буранами и сильными морозами.

В наше время освоение пустыни Центрального Казахстана пастбищным животноводством также мыслится на принципе сезонного ее использования, как это делало старое кочевое животноводство, но с непременным условием создания на месте страхового фонда кормов примерно на 2 — 3 месяца зимнего периода. Маршрут современного пастбищного животноводства в пустыне Центрального Казахстана нами рисуется в следующем виде:

1. Весна. 2 месяца (апрель — май) — выпас в полынно-солянковой пустыне.

2. 3 месяца (июнь — июль — август) — выпас в зоне злаково-полынной полупустыни мелкосопочного севера Казахстана.

3. 4 месяца (сентябрь — октябрь — ноябрь — декабрь) — выпас на северной половине полынно-солянковой пустыни.

4. 3 месяца (январь — февраль — март) — выпас в южной по-

ловине (в причуйской полосе) полынно-солянковой пустыни и в песках (пески Жетыконур, Муюн-Кум, Арыскум, Кара-Кум и др.) при постоянном наличии страхового фонда сена.

Такое количество страхового фонда сена реально может быть заготовлено в песках Муюн-Кумов, Кара-Кумов и Жетыконуров, а также на пойме реки Чу.

К сожалению, пойма низовий реки Чу, имеющая на всем протяжении не менее 50 тыс. гектаров сенокосной площади, представленной тростниковыми, войниковыми и ажрековыми лугами, до сих пор используется крайне слабо. По ориентировочным данным столько же имеется сенокосной площади и в песках Муюн-Кумов. При среднем урожае 20 ц/га это составит до 2 млн. центнеров сена, или 5 млн. кормовых единиц, что достаточно для содержания в течение двух месяцев зимы примерно до одного миллиона голов овец. Если прибавить сюда практическую возможность заготовки сена и в других песках, а также ежегодное накопление сена за счет благоприятных зим, когда страховой запас сена не используется, то фактическое поголовье скота, застрахованного от джута, значительно увеличится.

Конечно, если исходить из пастбищного запаса пустыни Центрального Казахстана, мы можем содержать здесь в течение целого года до 5 — 6 млн. голов овец при отсутствии страхового фонда сена, как это делалось раньше.

При старом кочевом пастбищном животноводстве поголовье выпасаемого скота определялось только емкостью пастбища, страхового фонда не было. Поэтому каждый раз старое кочевое хозяйство постигала одна и та же печальная судьба — джут, скот массами погибал от бескормицы, хозяйства разорялись. При современном отгонном животноводстве поголовье пастбищного скота в пустыне Центрального Казахстана должно лимитироваться в первую очередь наличием заготовленного страхового фонда сена. По мере роста запаса страхового фонда сена должно расти и поголовье пастбищного скота.

Другой вариант создания страхового фонда сена заключается в организации искусственных сенокосов путем травосеяния на пойме реки Чу, превратив часть естественных, малопродуктивных пойменных лугов в искусственные. Как мы полагаем, при этом искусственного орошения не требуется ввиду близкого залегания грунтовых вод. Следует считать долину р. Чу наиболее благоприятным районом для зимовки скота, пасущегося на всей пустыне Центрального Казахстана.

Что касается видового состава пастбищных животных, то наиболее приспособленными к условиям пустыни Центрального Казахстана являются тебенюющиеся животные — в первую очередь овцы, а также и лошади, так как они более эффективно используют пастбищные травы, чем другие виды животных, особенно при совместном их выпасе в зимний период. Ни в коем случае не может быть рекомендован для пустыни крупный рогатый скот, ввиду крайней неприспособленности его к специфическим условиям пустыни.

Наряду с этим в целях максимально эффективного и полного использования пастбищных ресурсов пустыни крайне необходимо развернуть широкую сеть научно-исследовательских точек в пустыне Центрального Казахстана по породоиспытанию овец и коз, по изучению и организации кормовой базы.

Выше говорилось, что водоснабжение пастбищных животных в пустыне Центрального Казахстана не вызывает особого затруднения. Дебит колодцев вполне обеспечивает животных водой в любое время года. При дебите одного колодца минимум 10 кубометров в сутки он обеспечивает гурт в одну тысячу голов овец. Следовательно, на один миллион голов овец потребуется около одной тысячи колодцев. Для этой цели стоит только восстановить старые колодцы и дополнить их новыми.

При этом естественно, что каждый такой колодец должен являться не только пунктом для водопоя скота, но и отправной, постоянной и благоустроенной базой с озеленением и жилыми и хозяйственными постройками. В этом отношении особое внимание должно быть уделено зимовочным базам по долине реки Чу.

Освоение пустыни Центрального Казахстана путем развития богарного растениеводства

Из предыдущего мы знаем, что природные условия пустыни Центрального Казахстана являются исключительно тяжелыми, делающими невозможным развитие земледелия без искусственного орошения водой.

Недостаток водных ресурсов, с одной стороны, народнохозяйственная потребность в создании собственной продовольственной базы в пустыне — с другой, послужили причиной для искания новых путей в целях развития земледелия в пустыне.

В результате специальных исследований в условиях различных пустынь Казахстана удалось установить, что при специальной агротехнике и подборе растений развитие бесполивного (богарного) потребительского земледелия в пустынях Казахстана вполне возможно.

Так, например, многолетние исследования Джезказганской научно-исследовательской базы Академии наук КазССР показали, что при соблюдении специального комплекса агротехники в условиях Джезказганской глинистой пустыни с количеством среднегодовых атмосферных осадков около 110 мм (при колебании от 53 до 159 мм в год) без поливов на серополынном плато ежегодно можно получить урожай зерна пшеницы и ячменя от 4 до 12 ц/га, урожай сена трав от 10 до 27 ц/га.

Специальные опыты, проведенные в производственных условиях колхозов района, полностью подтвердили результаты исследований Джезказганской базы. На этом основании теперь начаты специальные мероприятия по внедрению богарного (бесполивного) земледелия в колхозное производство пустынных районов, например, в Балхашском районе Алма-Атинской области и в Джезказганском районе Карагандинской области.

Многолетние исследования Приаральской пустынной опытной станции Всесоюзного института растениеводства также показали, что в условиях остепненных песчаных массивов Северного Приаралья при специальной агротехнике без поливов можно получать урожай различных зерновых культур в среднем по 4 — 6 ц/га.

Такие же примерно результаты мы имеем по песчаным пустыням в Средней Азии.

Наконец, я могу сослаться еще на материалы, хотя имеющие для нас косвенное значение, — на опыт так называемого богарного земледелия в Средней Азии и сухого земледелия в западных штатах Северной Америки. Оба эти типа бесполивного земледелия имеют место в условиях полупустыни с количеством атмосферных осадков свыше 250 мм в год при средиземноморском типе климата. Урожай зерна при этом получают от 2 до 10 ц/га. В районах с осадками ниже 250 мм достаточного урожая не получалось. Отсюда как в Америке, так и у нас установилась теория, имеющая до сих пор хождение, что в пустыне бесполивное земледелие невозможно.

Планомерными и точными исследованиями Джезказганской научно-исследовательской базы Академии наук КазССР в условиях глинистой пустыни Центрального Казахстана и Приаральской пустынной опорной станции ВИР' а в условиях песчаных массивов Северного Приаралья, а также специальными исследованиями в Прилилийской пустыне Южного Казахстана в настоящее время эта теория совершенно отброшена и доказана полная возможность развития бесполивного (богарного) земледелия во всех пустынях Казахстана, где климат в какой-то степени повторяет средиземноморский тип климата с урожаями зерновых 4 — 8 ц/га при норме высева 40 — 50 кг семян на гектар.

Таким образом, на этом основании богарное земледелие в пустыне, как один из методов, мы включаем сейчас в общий комплекс мероприятий по сельскохозяйственному освоению пустынь Казахстана.

В пустыне Центрального Казахстана богарное земледелие займет свое место — оно будет снабжать население пустынных районов собственным хлебом с урожаем 5 — 12 ц/га, тем самым освобождая поливную воду, занятую до сих пор хлебными растениями, для переключения ее на полив более интенсивных и необходимых овощебахчевых и плодо-ягодных культур, что значительно ускорит и облегчит проблему создания плодоовощной базы и озеленения в пустыне Центрального Казахстана.

В заключение хочется еще раз подчеркнуть, что пустыня вообще из себя представляет весьма сложное явление, она сложнее, чем другие ландшафтные образования земного шара. Для ее понимания и освоения также необходимы сложные приемы.

Изложенные нами три метода представляют отдельные стороны единого комплексного мероприятия, полное приложение которого к практическим задачам нашего социалистического хозяйства будет в состоянии разрешить проблему сельскохозяйственного освоения пустынь Центрального Казахстана в самое ближайшее время.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1957 Академии наук Казахской ССР Том V

М. С. БАЙТЕНОВ

ЖУЗГУНЫ САРЫСУЙСКИХ МУЮН-КУМОВ

В 1954 г., находясь в комплексной зооботанической экспедиции Академии наук КазССР, работавшей в Бет-Пак-Дале, нами были обследованы Сарысуйские Муюн-Кумы с целью установления детального видового состава рода Calligonum — жузгун.

Сарысуйские Муюн-Кумы находятся на северо-западе Бет-Пак-Далы. Ограничиваясь с запада рекой Сары-Су, обследуемый район сложен более мелкими песчаными массивами: в центральной и северной части Джиделиконур, Джетыконур; в южной и юго-западной части Самены, Муюн-Кумы и др. Рельеф песков в основном бугристо грядовый, нередко с широкими межгрядовыми равнинами, как в Джетыконуре, где близко к поверхности подходят грунтовые воды. Характер рельефа, как указывается в работе З. В. Кубанской [2], в различных частях массивов неодинаков. Центральные части массивов более высокие, где относительная высота бугров достигает до 20 м и встречаются участки развивающихся песков. К окраинам высота падает и рельеф становится волнистым, который, в свою очередь, переходит в выровненные пространства довольно широкой полосой окаймляющей пески.

Основным местом обитания жузгунов являются вершины бугров и гряд, их склоны, межбугровые понижения. Имея исключительную способность расти на подвижных песках, жузгуны являются лучшими закрепителями песков.

Как показала обработка материала, в Сарысуйских Муюн-Кумах жузгуны представлены 15 видами. Такое богатство и сам характер видового состава, тесно связанного с Приаральскими Кара-Кумами, несомненно, говорит о влиянии последнего на формирование Calligonum Сарысуйских Муюн-Кумов. Очень любопытен факт нахождения в Джетыконуре представителя «южных пустынь» C. eriopodum Bge., дающего возможность продвинуть северо-восточный угол его ареала.

Ниже перечисляем виды с их краткой характеристикой и распространением, причем имея в виду, что Сарысуйские Муюн-Кумы представляют собой обособленный песчаный массив, мы помещаем определительную таблицу этих видов.

1. Плоды крылатые, края которых наверху цельные или надрезанно-зубчатые, поверхности крыльев голые или с щетинистыми выростами. . . . . 2.
— Плоды без крыльев или с очень узкими 1,5 — 4 мм шир. крыльями, усажены мягкими или жесткими щетинками. . 12.
2. Поверхности крыльев снабжены пластинчатыми или шиповидными выростами. . . . . 3.
— Поверхности крыльев голые, очень редко с единичными рассеянными выростами. . . . . 5.
3. Плоды завитые, отчего края и поверхности крыльев извилистые. . . . . 4.
— Плоды не завитые или слегка завитые, края плоские. . . . . 7 *C. membranaceum* (Borszcz.) Litw.
4. Щетинки на поверхности крыльев тонкие, ветвистые, края крыльев сильно зубчато-рассеченные. . . . . 8. *C. acanthopterum* Borszcz.
— Выросты на поверхности крыльев простые, плоские края крыльев слабо зубчатые, почти цельные. . . . . 2. *C. crispatum* Mattei.
5. Плоды завитые, поверхность и края крыльев извилистые. 6.
— Плоды не завитые, крылья плоские. . . . . 9.
6. Края крыльев цельные. . . . . 7.
— Края крыльев зубчатые. . . . . 8.
7. Края крыльев внутрь завернутые. . . . . 3. *C. Palibini* Mattei.
— Края крыльев не завернутые внутрь. . . . . 6. *C. undulatum* Litw.
8. Плоды овальные, 11 — 13 мм шир., крылья жесткие, кожистые. . . . . 5. *C Borszczowii* Litw.
— Плоды округлые, 16 — 20 мм в диам., крылья мягкие, перепончатые. . . . . 2. *C. crispatum* Mettei.
9. Края крыльев цельные или с немногими округленными зубцами. . . . . 10.
— Края крыльев остро и часто зубчатые. . . . 11.
10. Плод овальный, 10—13 мм шир. . . . . 4. *C. alatum* Litw.
— Плод округлый, 16 — 20 мм в диам. . . . . 1. *C. aphyllum* (Pall.) Gürke.
11. Плод 10 — 14 мм дл. и 18 — 20 мм шир. 8. C. Androssowii Litw.
— Плод 16—20 мм дл. и 18—20 мм шир. . 10. *C. patens* Litw.
12. Плоды овальные, 8 — 12 мм шир. Конечные дольки щетинок хрящевато-белые, хрупкие, тупые. . . 14. *C. murex* Bge.
— Плоды шаровидные, более крупные от 15 до 40 см в диам., конечные дольки щетинок не хрящеватые, острые. . . 13.
13. Орешки покрыты короткими извилистыми пленками, щетинки

немногочисленные, конечные доли ветвления длинные, волосовидные. . . . . 13. *C. eriopodum* Bge.
— Орешки голые, густо покрытые щетинками, конечные доли которых игловидные, короткие. . . . . 14.
14. Основания щетинок, срастаясь, образуют узкие, 2 — 4 мм шир. крылья. . . . . 15.
— Основание щетинок свободное. . . . . 15. *C. caput Medusae* Schrenk.
15. Плоды около 15 мм в диам. . . . 12. *C. densum* Borszcz.
— Плоды около 25 мм в диам. . 11. *C. macrocarpum* Borszcz.

1. *C. aphyllum* (Pall.) Gürke — *Ж. безлистный*

Кустарник 1 — 2 м выс., кора взрослых ветвей красно-бурая. Плоды почти округлые, 16 — 20 мм в диам., орешек прямой, крылья по поверхности голые, края цельные или неясно кругловато-городчатые. Пл. V — VII.

Растет на бугристых местах массивов: Джиделиконур, Джетыконур, Муюн-Кумы, Самены.

Общее распр.: Арало-Каспий, Чуйские Муюн-Кумы, Прибалхашье, Зайсанская котловина, Средняя Азия, Кавказ.

2. *C. crispatum* Mattei — *Ж. курчавый*

Кустарник до 2 м выс., с красно-или темно-бурой корой взрослых ветвей. Плоды почти округлые, около 20 мм в диам., орешек завитый, крылья курчаво-складчатые по поверхности с редкими пластинчатыми выростами, края крыльев зубчатые. Пл. VI.

Собран в Джетыконуре на бугристо-грядовых песках.

Общее распр.: Приаралье, Средняя Азия.

3. *C. Palibini* Mattei — *Ж. Палибина*

Кустарник 1 — 1,5 м выс., с темно- или красно-бурой корой взрослых ветвей. Плод шаровидный, 16 — 18 мм в диам., орешек сильно завитый, поверхность крыльев голая, края сильно внутрь завернутые, цельные или неясно округло-городчатые. Пл. V — VI.

Встречен в Джетыконуре, Саменах по склонам грядовых песков, межбугровых понижениях.

Общее распр.: Приаралье, Чуйские Муюн-Кумы, Прибалхашье, Средняя Азия.

4. *C. alatum* Litw. — *Ж. тонкокрылый*

Кустарник около 1,5 м выс., с темно-бурой корой взрослых ветвей. Плод почти округлый, 12 — 15 мм в диам., орешек прямой с выступающими тонкими ребрами, поверхность крыльев голая, края цельные. Пл. VI.

Найден в Джетыконуре на вершинах грядовых песков.

Общее распр.: Арало-Каспий, Чуйские Муюн-Кумы, Прибалхашье, Средняя Азия.

5. *C. Borszczowii* Litw. — *Ж. Борщова*

Кустарник 1,5 — 2 м выс., с пурпурово-бурой корой взрослых ветвей. Плоды овальные 14 — 18 мм дл. и 12 — 15 мм шир., орешек завитый с хорошо развитыми ребрами, поверхность крыльев обычно голая, края мелко неравно зубчатые. Пл. V — VI.

Собран в межбугровых понижениях массива Джетыконур.

Общее распр.: Арало-Каспий, Чуйские Муюн-Кумы, Прибалхашье, Средняя Азия.

6. *C. undulatum* Litw. — *Ж. волнистокрылый*

Кустарник 1 — 2 м выс., с красновато-бурой корой взрослых ветвей. Плоды почти шаровидные, 12 — 15 мм в диам., орешек завитый, крылья тонко перепончатые, волнистые, поверхности их голые, края цельные или неясно округло-зубчатые. Пл. V — VI.

Встречен в Саменах, Муюн-Кумах, Джетыконуре, преимущественно на вершинах бугристо-грядовых песков.

Общее распр.: Приаралье, Чуйские Муюн-Кумы, Прибалхашье, Средняя Азия.

7. *C. membranaceum (Borszcz.)* Litw. — *Ж. перепончатая*

Кустарник 1 — 1,5 м выс., с красно-бурой корой взрослых ветвей. Плоды почти шаровидные, около 20 мм в диам., орешек прямой, с хорошо развитыми тонкими ребрами, поверхность крыльев усажена плоскими или щетинистыми выростами, края крыльев неравно или удвоенно-зубчатые. Пл. VI — VII.

Собран в Джиделиконуре на вершинах гряд и их склонах.

Общее распр.: Приаралье, Чуйские Муюн-Кумы, Прибалхашье, Средняя Азия.

8. *C. acanthopterum* Borszcz. — *Ж. колючекрылый*

Кустарник 1 — 1,5 м выс., со светло-серой корой взрослых ветвей. Плоды почти шаровидные, около 20 мм в диам., орешек прямой, орешек завитый, поверхность крыльев с рядом удлиненно-шиловидных, наверху вильчато-ветвистых выростов, края крыльев до $^1/_3$ равно-зубчатые, в свою очередь несущие простые или вильчато-шиловидные выросты. Пл. V — VI.

Собрано в Саменах, Муюн-Кумах по вершинам бугристых песков, гряд, в межбугровых понижениях.

Общее распр.: Приаралье, Чуйские Муюн-Кумы, Прибалхашье, Средняя Азия.

9. *C. Androssowii Litw.* — *Ж. Андросова*

Кустарник 0,7 — 1,5 м выс., со светлой желтовато-серой корой взрослых ветвей. Плоды широкобоченковидные, шириной превыша-

ющей длину, 10 — 12 мм дл., 16 — 18 мм шир., орешек прямой с развитыми тонкими ребрами, крылья на концах более или менее срастающиеся, поверхность их голая, края неровно остро-зубчатые. Пл. V — VI.

Найден в Джетыконуре на вершинах грядовых песков.

Общее распр.: Приаралье, Средняя Азия.

10. *C. patens Litw. — Ж. поникающий*

Кустарник 1 — 1,5 м выс., со светло-бурой корой взрослых ветвей. Плоды широкояйцевидные, 18 — 20 мм дл. и 20 — 22 мм шир., орешек слегка завитый, крылья на верхушке суженные, к основанию расширенные, поверхность их голая, края остро удвоенно-зубчатые. Пл. V — VI.

Встречен в массивах Джиделиконур, Джетыконур по бугристым пескам.

Общее распр.: Приаралье, Чуйские Муюн-Кумы, Прибалхашье, Средняя Азия.

11. *C macrocarpum Borszcz. — Ж. крупноплодный*

Кустарник 1 — 1,5 м выс., с желтовато-серой или темновато-серой корой взрослых ветвей. Плоды шаровидные, густощетинистые, 23 — 30 мм в диам., орешек завитый, крылья узкие до 4 мм шир., поверхность их с немногочисленными, сдвинутыми к краю ветвистыми щетинками, края же крыльев переходят в многочисленные, плоские основания, в многократно ветвящихся щетинах. Пл. V — VI.

Собрано в Муюн-Кумах, в межбугровых понижениях.

Общее распр.: Приаралье, Чуйские Муюн-Кумы, Прибалхашье, Средняя Азия.

12. C densum Borszcz. — Ж. густощетинковый

Кустарник 1,5 — 2 м выс., со светлой или темно-серой корой. Плоды шаровидные, округлояйцевидные, 14—16 мм в диам., орешек завитый, крылья узкие, 2—3 мм шир., переходящие в многочисленные плоские основания щетинок, которые, неоднократно ветвясь, создают густой колючий шар. Пл. V—VI.

Собран в массивах Муюн-Кумов, Самены, Джетыконур на бугристо-грядовых песках.

Общее распр.: Приаралье, Чуйские Муюн-Кумы, Прибалхашье, Средняя Азия.

13. *C. eriopodum* Bge. — *Ж. шерстистоногий*

Кустарник 3—5 м выс., со светло-серой, слегка красноватой корой взрослых ветвей. Плоды почти шаровидные, вместе с щетинками 25—40 мм в диам., орешки в коротких извилистых, пленчатых чешуйках, щетинки негусто покрывают орешек, ветвистые, с длинными волосовидными долями. Пл. V—VII.

Найден единственный плод в массиве Джетыконур, в межбугровых понижениях.

Общее распр.: Приаралье, Чуйские Муюн-Кумы, Средняя Азия.

14. *C. murex* Bge. — *Ж. улитка*

Кустарник 0,8—1,5 м выс., с серой или желтовато-бурой корой взрослых ветвей. Плод овальный, 11—13 мм дл. и 8—10 мм шир., покрыт короткими плосковатыми щетинками, в верхней части ветвящимися на короткие, белохрящеватые, хрупкие дольки. Пл. V—VI.

Встречается в Муюн-Кумах, Саменах, Джетыконуре по вершинам гряд и межбугровых понижениях.

Общее распр.: Приаралье, Кызыл-Кумы.

15. *C. caput Medusae* Schrenk — *Ж. голова Медузы.*

Кустарник до 2 м выс., с серой или желтовато-серой корой взрослых ветвей. Плоды почти шаровидные, 15—25 мм диам., орешек густо покрыт щетинками, конечные доли, ветвление которых растопыренные, тонко колючие. Пл. V—VI.

Встречается во всех массивах района по песчаным местам.

Общее распр.: Арало-Каспий, Чуйские Муюн-Кумы, Прибалхашье, Средняя Азия.

ЛИТЕРАТУРА

Borszczow El. Die Aralo-Caspichen Calligoneen. Mem. Acad. Sc. St. — Petersb, VIIsér., т. III, I. 1860.

Дробов В. П. Род. Calligonum L. Флора Узбекистана, т. II, Ташкент, 1953.

Кубанская З. В. Растительность и кормовые ресурсы пустыни Бет-Пак-Далы. Автореферат канд. диссертации. Алма-Ата, 1954.

Леонтьев В. Л., Лозина-Лозинская А. С. и Соколов С. Я. Сем. Polygonaceae Lindl. Деревья и кустарники СССР, т II, М.—Л., 1951.

Павлов Н. В. Флора Центрального Казахстана. Ч. 2, М., 1935.

Павлов Н. В. Род Calligonum L. Флора СССР, т. V. М.—Л. 1936.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1957 Академии наук Казахской ССР Том V

М. С. БАЙТЕНОВ

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА HEDYSARUM L. В КАЗАХСТАНЕ

Род **Hedysarum L.** — копеечник, казахс.: тиинтак

Многолетние травы, редко полукустарники, с хорошо развитыми ветвистыми стеблями или же совершенно бесстебельные; листья непарно-перистые, при основании всегда с хорошо развитыми белыми или окрашенными прилистниками; листочки обыкновенно в числе 4—8 пар, реже 1—3 парные и очень редко, когда развивается только один конечный листочек. Цветы в овальных или удлиненных, более или менее густых кистях; прицветники линейно-ланцетные или ланцетные, нередко при основании чашечки имеется пара нитевидных прицветничков; чашечка короче, реже равна венчику, флаг превышает лодочку или короче ее, крылья в 2—4 раза короче лодочки, лодочка угловатая; завязь с 4—8 семяпочками; бобы членистые, членики обычно в числе 2—4, редко больше, плоские, голые или волосистые, тонко сетчатые или поперечно-ребристые, зачастую усажены короткими или удлиненными щетинками; семена округлые, почковидные, голые, гладкие.

Род **Hedysarum L.**, насчитывающий в себе более 200 видов, распространен в северном полушарии. Центром развития рода можно считать горные системы Внутренней Азии, с образованием впоследствии мощных вторичных очагов видообразования в Гималаях, Восточной Сибири и Ирании.

В Казахстане род **Hedysarum L.** представлен 39 видами, большинство которых являются аутохтонами этой территории. Основные генетические связи казахстанских видов ведут к Ирании, Восточной Сибири и Гималаям. Незначительные связи имеют с Центральной Азией и Кавказом. В историческом аспекте формирование значительной части видов происходило в плиоцене в результате влияния соседних центров и особенно Ирании. Плейстоцен с нивелированными климатическими условиями в основном явился трассой перемещения видов. И, наконец, голоцен, разрывая унифицированные условия ледникового периода, разрывает и созданные им ареалы,

что приводит к образованию большой полиморфности видов, к их дифференцированному развитию, к образованию неоаутохтонов.

Многие виды **Hedysarum L.** считаются хорошими кормовыми травами с высоким содержанием питательных веществ. Ряд видов относится к категории дубильных, медоносных и декоративных растений.

1. Растения бесстебельные или с укороченными, 1—4 см дл., стеблями, но тогда чашечка равна венчику. . . . . 2.
— Стебли хорошо развитые, чашечка всегда короче венчика. . 18.
2. Чашечка равна или длиннее венчика; флаг короче, реже равен лодочке. . . . . 3.
— Чашечка значительно короче венчика, флаг длиннее, реже равен лодочке . . . . . 11.
3. Крылья почти равны лодочке. . . . . 36. *H. Fedtschenkoanum Rgl. et Schmalh.* — *К. Федченко.* Щебнистые склоны нижнего, реже среднего, поясов гор, плато-образные вершины. Западный Тянь-Шань: Каратау, Каржантау. **Общее распр.:** Памиро-Алай, Копет-Даг.
— Крылья в 2—3 раза короче лодочки. . . . . 4.
4. Членики боба с бугорчатыми и щетиновидными выростами. 5.
— Членики бобов без подобных выростов. . . . . 7.
5. Членики бобов отстояще-волосистые, мелко-бугорчатые. . . . . *34. H. iliense B. Fedtsch.* — *К. илийский.* Щебнистые склоны, глинистые обрывы низкогорий. Северный Тянь-Шань: Джунгарский Ала-Тау. **Эндем.**
— Членики бобов прижато-волосистые, усажены удлиненными шипиками 6
6. Листочки обратно-яйцевидные, округлые, краевые щетинки члеников бобов внутрь загнутые. . . . . *31. H. jaxarticum M. Pop.* — *К. сырдарьинский.* Остепненные склоны низкогорий. Западный Тянь-Шань: Каржантау. **Общее распр.:** смежные районы Западного Тянь-Шаня.
— Листочки яйцевидные, щетинки члеников бобов не загнутые. . . . . *33. H. kandyktassicum m.* — *К. кандыктасский.* Щебнистые и глинистые склоны низкогорий. Северный Тянь-Шань: Заилийский Ала-Тау (Кандыктас). **Эндем.**
7. Листочки узкояйцевидные, на верхушке острые. . . . . *32. H. acutifolium m.* — *К. остролистный.* Каменистые склоны среднегорий. Западный Тянь-Шань: Таласский Ала-Тау (р. Аксу). **Эндем.**
— Листочки яйцевидные, яйцевидно-округлые, на верхушке закругленные. . . . . 8.
8. Листья на удлиненных, 4—8 см дл., черешках, венчик 16—19 мм дл. . . . . *38. H. kasteki m.* — *К. кастекский.* Щебнистые склоны предгорий. Северный Тянь-Шань: Кастекский хребет. **Эндем.**
— Листья на более коротких черешках, венчик 11—16 мм дл. . 9.
9. Листочки 2—4 парные. Чу-Илийские горы. . . . . *35. H. chantavicum M. Pop.* — *К. хантауский.*

Гранитные выходы платообразные, каменистые вершины. Северный Тянь-Шань: Чу-Илийские горы. **Эндем.**

— Листочки 1—2 парные. Западный Тянь-Шань. . . . . 10.

10. Венчик 10—12 мм дл. . . . . *39. H. parviflorum m. — К. мелкоцветный.* Каменистые склоны среднего и верхнего поясов гор. Западный Тянь-Шань: Таласский Ала-Тау, Угамский хребет. **Эндем.**

— Венчик 13—15 мм дл. . . . . *37. H. dshambulicum N. Pavl. — К. джамбулский* Каменистые и щебнистые склоны низкогорий. Западный Тянь-Шань: Каратау. **Эндем.**

11. Бобы голые. Горы Бектау-Ата (севернее оз. Балхаш). . . . . *24. H. bectauatavicum m. — К. бектауатавский.* Гранитные обнажения. Центральный Казахстан: горы Бектау-Ата (северное оз. Балхаш). **Эндем.**

— Бобы опушенные . . . . . 12.

12. Листочки 2—4 парные, широко-овальные, 10—15 мм шир. Западный Казахстан, Алтай. . . . . 13.

— Листочки 4—7 парные, 3—8 мм шир. Преимущественно Тянь-Шань. . . . . 14.

13. Растения 10—20 см выс. Цветоносы прижато-опушенные. Алтай. . . . . *30. H. splendens Fisch. — К. блестящий.* Остепненные склоны предгорий. Алтай: Зайсанская котловина. **Общее распр.:** смежные районы Алтая.

— Растения 20—30 см выс. Цветоносы отстояще-опушенные. Западный Казахстан. . . . . *29. H. grandiflorum Pall. — К. крупноцветный.* В степи. Западный Казахстан. **Общее распр.:** Юго-восток Европейской части СССР, Западная Сибирь.

14. Прилистники белые. Северный Тянь-Шань. . . . . 15.

— Прилистники окрашенные. . . . . 16.

15. Бобы опушенные, без шипов; листочки ланцетные или продолговато-эллиптические. . . . . *28. H. Krylovii Sumn. — К. Крылова.* Щебнистые склоны нижнего и среднего поясов гор. Северный Тянь-Шань: Заилийский Ала-Тау, Кунгей Ала-Тау, Кетменский хребет, Джунгарский Ала-Тау. **Эндем.**

— Бобы с шипиками; листочки эллиптические. . . . . *27. H. Lintschevskyi m. — К. Линчевского.* Щебнистые склоны среднего пояса гор. Северный Тянь-Шань: Джунгарский Ала-Тау (р. Усек). **Эндем.**

16. Прилистники ярко-коричневые. . . . . *25. H. cephalotes Franchet. — К. приземистый.* Каменистые склоны в средней и верхней полосе гор. Западный Тянь-Шань: Таласский Ала-Тау. **Общее распр.:** Памиро-Алай.

— Прилистники бледно окрашенные. 17

17. Членики бобов без шипиков. . . . . *23. H. fergonense Korsh. — К. ферганский.*

Щебнисто-мелкоземистые, травянистые склоны гор. Алтай, Тянь-Шань. **Общее распр.:** Памиро-Алай, Тянь-Шань.

— Членики бобов с развитыми шипиками. . . . . 26. *H. aculeatum Golosk.* — *К. шиповатый.* Щебнистые и глинистые склоны низкогорий. Северный Тянь-Шань: Заилийский Ала-Тау, Кунгей Ала-Тау, Кетменский хребет, Джунгарский Ала-Тау. **Общее распр.:** Восточный Тянь-Шань.

18. Бобы опушенные, с развитыми шипиками. . . . . 19.

— Бобы голые или опушенные, без шипиков. . . . . 25.

19. Флаг значительно короче лодочки. . . . . 14. *H. taschkendicum M. Pop.* — *К. ташкентский.* Щебнистые, лессовые склоны предгорий. Западный Тянь-Шань: Каратау, Каржантау. **Общее распр.:** смежные районы Западного Тянь-Шаня.

— Флаг длиннее, реже равен лодочке. . . . . 20.

20. Членики бобов усажены мелкими, почти незаметными из-за густого опушения, щетинками. . . . . 21. *H. Gmelini Ldb.* — *К. Гмелина.* Щебнистые и остепненные склоны гор, платообразные вершины, гранитные выходы, суходольные луга. Широко распространен в Северном, Центральном Казахстане, Алтае, Тарбагатае. **Общее распр.:** Южная Сибирь .

— Щетинки бобов длинные, явно выделяющиеся из опушения. Тянь-Шань. . . . . 21.

21. Цветы к концу цветения поникающие. . . . . 22.

— Цветы не поникающие. . . . . 24.

22. Щетинки члеников бобов густоволосистые. . . . . 20. *H. Pavlovii m.* — *К Павлова.* Каменистые склоны нижнего пояса гор. Западный Тянь-Шань: Каратау. **Эндем.**

— Щетинки члеников бобов голые. . . . . 23.

23. Листочки яйцевидные, округло-эллиптические. . . . . 18. *H. pskemense M. Pop.* — *К. пскемский.* Каменистые склоны высокогорий. Западный Тянь-Шань: Таласский Ала-Тау, Пскемский хребет, Угамский хребет. **Эндем.**

— Листочки ланцетные, продолговато-эллиптические. . . . . 19. *H. villosum N. Pavl.* — *К. волосистый.* Щебнистые склоны предгорий. Западный Тянь-Шань: Каратау. **Эндем.**

24. Венчик 12—14 мм дл., листочки ланцетные. . . . . 15. *H. songoricum Bong.* — *К. джунгарский.* Щебнистые и мелкоземистые склоны среднего и нижнего поясов гор Алтай, Тарбагатай, Северный Тянь-Шань. **Общее распр.:** Тянь-Шань.

— Венчик 14—17 мм дл., листочки продолговато-эллиптические. . . . . 13. *H. montanum B. Fedtsch.* — *К. горный.* Травянистые склоны гор. Северный Тянь-Шань, Западный Тянь-Шань. **Общее распр.:** Тянь-Шань, Алтай.

25. Почти голые, зеленые растения с крупными ярко-коричневыми

прилистниками; членики бобов обычно пленчато-окаймленные. . . . . 26.

— Опушенные, серо-зеленые растения с бледными прилистниками; членики бобов по краям без каймы. . . . . 32.

26. Цветы желтые. . . . . 27.

— Цветы розово-фиолетовые. . . . . 29.

27. Листочки крупные, округло-эллиптические, снизу по всей поверхности волосистые. . . . . *3. H. Semenovii Rgl. et Herd. — К. Семенова.* Травянистые склоны в поясе елового леса. Северный Тянь-Шань: Джунгарский Ала-Тау, Кунгей Ала-Тау, Заилийский Ала-Тау. **Общее распр.:** Центральный, Восточный Тянь-Шань.

— Листочки эллиптические, яйцевидные, снизу опушены по главной жилке. . . . . 28.

28. Чашечка грязно-зеленая, с темно-зелеными жилками и зубцами, последние ланцетные; листья на стебле в числе 4—7. . . . . *2. H. flavum Rupr. — К. желтый.* Высокогорные луга, галечники рек, глинистые обнажения. Северный Тянь-Шань: Джунгарский Ала-Тау, Терскей Ала-Тау, Кетменский хребет, Кунгей Ала-Тау, Заилийский Ала-Тау, Киргизский Ала-Тау. **Общее распр.:** Центральный и восточный Тянь-Шань.

— Чашечка светло-зеленая, с коричневыми жилками и зубцами, последние линейные; листья на стебле в числе 7—10. . . . . *4. H. flavescens Rgl. et Schmalh. — К. желтоватый.* Травянистые склоны, защебненные мелкоземистые места, преимущественно в субальпийском поясе гор. Западный Тянь-Шань: Таласский Ала-Тау, Пскемский и Угамский хребты. **Общее распр.:** Памиро-Алай.

29. Членики бобов по краям без каймы; листочки 15—30 мм дл. и 5—10 мм шир. Алтай, Северный Казахстан. . . . . *8. H. alpinum L. — К. сибирский.* Лесные поляны, луга, горные склоны. Северный Казахстан, Алтай. **Общее распр.:** Арктическая Евразия, Сибирь, Северная Монголия.

— Членики бобов по краям с каймой, листочки шире, а если уже, то мельче. . . . . 30.

30. Завязь и бобы голые. . . . . *6. H. austrosibiricum B. Fedtsch. — К. южносибирский* Горные склоны в поясе хвойного леса. Алтай, Северный Тянь-Шань. **Общее распр.:** Горная Сибирь.

— Завязь и бобы опушенные. . . . . 31.

31. Растения 10—20 см выс.; листочки заостренные. . . . . *7. H. kirghisorum B. Fedtsch. — К. киргизский.* Каменистые места высокогорий. Заилийский Ала-Тау, Кунгей Ала-Тау. **Общее распр.:** Центральный Тянь-Шань.

— Растения 25—50 см выс.; листочки закругленные. . . . . *5. H. neglectum Ldb. — К. забытый.*

Травянистые склоны гор. Алтай, Тянь-Шань. **Общее распр.:** Горная Сибирь, Тянь-Шань, Памиро-Алай.

32. Завязь и бобы голые. . . . . *10. H. karataviense B. Fedtsch. — К. каратавский.*
Каменистые склоны среднегорий. Западный Тянь-Шань: Каратау. **Эндем.**
— Завязь и бобы опушенные. . . . . 33.
33. Крупные, до 1 м кустарники; зубцы чашечки короче трубки. . . . . *1. H. scoparium Fisch. et Mey. — К. прутьевидный.*
Пески. Зайсанская котловина. **Общее распр.:** Центральная Азия.
— Травянистые растения; зубцы чашечки длиннее трубки. . . 34.
34. Флаг слегка короче лодочки. . . . . *22. H. Rasoumovianum Fisch. — К. Разумовского.*
Каменистые склоны, меловые выходы. Западный Казахстан. **Общее распр.:** Заволжье.
— Флаг длиннее лодочки. . . . . 35.
35. Членики бобов густоволосистые, 2,5—3,5 мм шир. . . . . *21. H. Gmelinii Ldb. — К. Гмелина* (См. ступень 20).
— Членики бобов менее густоволосистые. Тянь-Шань. . . . 36.
36. Сизые от прижато-шелковистого опушения растения, венчик 8—10 мм дл., листочки 3—5 мм дл. . . . . *12. H. mindshilkensis m. — К. мынжилкенский.*
Каменистые места. Западный Тянь-Шань: Каратау. **Эндем.**
— Растения зеленые, венчик 10—15 мм дл., листочки крупные... 37.
37. Цветы вверх направленные; прицветники 1—2 мм дл. . . . . *16. H. subglabrum (Kar. et Kir.) B. Fedtsch. — К. полугладкий.*
Травянистые склоны Джунгарского Ала-Тау. **Эндем.**
— Цветы отклоненные до висячих; прицветники 3—6 мм дл. . 38.
38. Растение отстояще-опушенное; венчик 10—12 мм дл. . . . . *11. H. Severzovii Bge. — К. Северцова.*
Каменистые и щебнистые склоны. Западный Тянь-Шань: Каратау, Таласский Ала-Тау. **Эндем.**
— Растения прижато-волосистые; венчик 12—15 мм дл. . . 39.
39. Членики бобов округло-полулунные, почти голые или слабо опушенные. . . . . *9. H. pallidiflorum N. Pavl. — К. бледноцветковый.*
Каменистые склоны нижнего пояса гор. Западный Тянь-Шань: Каратау. **Эндем.**
— Членики бобов округло-эллиптические, густокоротковолосистые. . . . . *17. H. Dmitrievae m. — К. Дмитриевой.*
Каменистые и щебнистые склоны высокогорий. Западный Тянь-Шань: Угамский хребет. **Эндем.**

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1957 Академии наук Казахской ССР Том V

В. Г. КАТЫШЕВЦЕВА

ГЕОБОТАНИЧЕСКИЙ ОЧЕРК СЕВЕРНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Геоботанические исследования на побережье Каспийского моря в междуречье Волга—Урал проводились в течение двух лет (1952—1953 гг.) под руководством акад. АН КазССР Н. В. Павлова и доктора биологических наук Б. А. Быкова.

Обследованная территория площадью около 500 тыс. гектаров протянулась неширокой полосой от дельты Урала на востоке до дельты Волги (разливов притока Ахтубы) на западе. На севере граница обследования проходила в 4 — 5 км южнее пос. Яманхалинка, далее она шла по протокам старой дельты Урала (Нарынка и Баксай), затем по южной окраине бэровских бугров, расположенных к юго-западу от пос. Новобогатинского, и окраине Нарынских песков; на юге границей являлась береговая линия Каспийского моря. Географические координаты — 46°30′ — 47°38′ с. ш. и 49°25′ в. д. Вся обследованная территория лежит ниже уровня океана на 20 — 28 м и отличается равнинным рельефом.

Несмотря на общую равнинность, здесь можно выделить (рис. 1):

1. Старую приморскую полосу (террасу), которая с юга ограничена хорошо выраженным уступом (валом), образовавшимся в полосе прибоя среднего многолетнего уровня — 25,4 м.

2. Современную приморскую полосу, частично заливаемую морской водой во время сильных ветров.

Абсолютные высоты террасы — 20 — 25 м. Поверхность террасы значительно рассечена сухими руслами старой дельты Урала, ориентированными к Каспию, и понижениями различной глубины. При этом русла ниже вала не прослеживаются. Вода, стекающая по ним весной и после дождей, разливается на нижележащей равнине, не достигая Каспия. Восточная часть, прилегающая к пойме Урала, в годы исключительно высоких разливов частично заливается уральской водой.

Над равнинной поверхностью, между реками Баксай и Черная Речка, выступает Чернореченское солянокупольное поднятие; вершина его находится у пос. Кандаурова, а основание в урочище Сары-Узяк.

1 — современная приморская полоса; *2* — старая приморская полоса.
Рис. 1. Поверхность побережья Каспиского моря в междуречье Волга — Урал.

Современная приморская полоса шириной 15 — 25 км представляет собой почти совершенно нерасчлененную равнину. Однако и здесь встречаются небольшие песчаные повышения, представляющие береговые валы и вершины бывших островов и кос, которые были здесь широко распространены раньше (лет 30 — 40 тому назад) и исчезли при быстром отступании береговой линии Каспийского моря. По этим повышениям обычно встречаются кусты тамариска. В западной части, в районе древней дельты Волги, следы которой видны у пос. Забурунье, наблюдаются песчаные бугры высотой до 2 — 3 м. Такие песчаные бугры в своем происхождении связаны с аккумуляцией песка кустами тамариска и селитрянки. Так, у пос. Забурунье на ровном песчаном берегу отступившего моря шириной 100 — 200 м можно видеть недавно поселившиеся кустики селитрянки (Nitraria Schoeberi). По мере удаления от моря селитрянка встречается сначала на небольших, а затем и на более высоких песчаных буграх, т. е. здесь можно проследить историю формирова-

ния кучевых песков. Между буграми, вследствие развевания песка, скапливается масса отвеянных ракушек.

Грунтовые воды в пределах обследованной территории находятся на глубине от одного до трех и более метров. Вода сильно минерализована, преобладают соли хлористого натрия и магния. Пресная вода скапливается в руслах Баксая, Озек-Тумана и др. только весной. В летнее же время эти русла пересыхают и только местами в них встречается стоячая вода.

Так как обследованная территория недавно освободилась от вод Каспия, то отложения отступившего моря здесь мало затронуты процессами почвообразования. В пределах современной приморской полосы, освободившейся от вод Каспия всего 20 — 30 лет тому назад, почвообразовательный процесс только начинается, и формирование почв естественно осуществляется в тесной связи с развитием растительного покрова.

В пределах современной приморской полосы в основном распространены: приморские солончаки, слабо развитые песчаные глубинно-солончаковые и болотно-солончаковые приморские почвы.[1] Почвенный покров старой приморской полосы отличается от едва затронутого процессами почвообразования почвенного покрова современной приморской полосы. Здесь процесс формирования почв по своему генетическому развитию стоит значительно выше, но все же еще представлен сравнительно молодыми почвенными разностями. В этой части широко распространены аллювиальные наносы, на которых в настоящее время под влиянием временного затопления весенними уральскими и талыми водами идет формирование почвенного покрова лиманного типа. Наиболее распространены здесь лиманно-луговые почвы, реже — солонцевато-солончаковые бурые почвы.

О растительности приморской полосы Северного Каспия, в междуречье Волги и Урала, в литературе имеются лишь весьма краткие сведения, да и то в основном относящиеся только к дельтам указанных рек (Доброхотова и Михайлова, 1938; Доброхотова, 1940; Фурсаев, 1940; Гудков, 1950; Фурсаев и Хвалина, 1946).

Первые сведения, дающие общие представления о растительности побережья Северного Каспия, мы находим у П. С. Палласа, который в 1769 г. проехал от г. Уральска до г. Гурьева и обратно. В приморской полосе он указывает лишь на широкое распространение тростниковых зарослей. Очень краткие сведения о растительности встречаются также у И. Лепехина (1795) и Г. С. Карелина (1883).

В 1865 г. вышла книга И. Г. Борщова, представляющая собой монографию по ботанической географии Арало-Каспийского края, где обследованная нами территория отнесена к области соленых пустынь и характеризуется преобладанием различных видов из семейства Chenopodiaceae.

---

[1] Почвы определены кандидатом географических наук С. И. Соколовым, за что приносим ему благодарность.

В 1926 — 1927 гг. в Казахстане проводились работы по кормовой оценке диких растений под руководством И. В. Ларина, частично захватившие и наш район.

В 1931 г. вышла работа Т. Ф. Поярковой и З. В. Коровник, в которой подробно описывается район старой дельты Урала.

Т. О. Якубов (1940) кратко описывает кучевые пески в районах пос. Монаш, Джамбай и Забурунье.

В последние годы вышла работа С. А. Никитина (1951), кратко характеризующая растительный покров по трассе государственной лесной полосы: гора Вишневая — Каспийское море.

Следует упомянуть работы почвоведов Э. Б. Аблакова (1952), А. М. Петелиной и А. А. Соколова (1952), где по обследованному району дается также очень краткая общая характеристика растительного покрова.

В последнее время (1954) вышел сборник статей «Вопросы улучшения кормовой базы в степной, полупустынной и пустынной зонах СССР», посвященный итогам совещания по реконструкции кормовой базы на юге СССР. Непосредственное отношение к обследованной территории имеют статьи И. В. Ларина, Е. В. Шифферс и др., С. А. Никитина, И. В. Пивоварова, Б. А. Быкова и В. В. Матвеева.

В 1954 г. вышел еще сборник «Пустыни СССР и их освоение», в котором помещена статья С. А. Никитина о растительности восточной части Прикаспийской низменности, где дана подробная характеристика растительного покрова побережья Каспийского моря и геоботаническая карта в масштабе 1 : 1 000 000. В 1955 г. вышла книга Б. А. Быкова «Растительность и кормовые ресурсы Западного Казахстана».

Растительный покров побережья Северного Каспия в общих чертах очень сходен с растительным покровом расположенных примерно на той же широте таких засоленных водоемов, как Аральское море, оз. Балхаш, Эльтон, соленые озера Тувы и др. В прибрежной полосе их также широко распространены заросли солероса, тростника, шведки.

Северное побережье Каспия отличается от западного. По работам И. Н. Бейдеман (1951, 1953) и Р. А. Алиева (1954) там широко распространены плавни с тростниками, в которых почвенную основу создают торфообразные заиленные наслоения. Здесь же тростник растет на песчаной равнине, заливаемой водой только в период нагонных ветров, несплошными, густыми зарослями, а отдельными разорванными полосками (куртинами). Гумусовый горизонт выражен очень слабо.

Кроме этого, растительный покров западного побережья отличается и более богатым видовым составом. Следует отметить, что из семейства осоковых на исследованной территории встречаются только камыш (Scirpus), клубнекамыш, болотница и совершенно нет осок, которые наблюдаются только в дельтах Урала и Волги. Это объясняется, очевидно, тем, что осоки обычно приурочены к кислым почвам и характерны для побережий северных водоемов,

где часто поселяются на освободившихся от воды и еще влажных субстратах.

Флористический состав исследованной территории сравнительно небогат: нами собрано 120 видов. Все собранные растения распределяются среди 28 семейств и 77 родов. В составе флоры наибольшее место занимают семейства: Chenopodiaceae (30%), Gramineae (13,3%) и Compositae (13,3%).

Таблица 1

Участие отдельных семейств во флоре побережья Каспийского моря в междуречье Волга — Урал

№ п/п	Семейства	Число родов	Число видов	В % от всего числа видов
1	Chenopodiaceae	16	36	30,0
2	Gramineae	11	16	13,3
3	Compositae	10	16	13,3
4	Cruciferae	5	7	5,9
5	Polygonaceae	4	6	5,0
6	Cyperaceae	3	4	3,3
7	Zygophyllaceae	3	3	2,5
8	Borraginaceae	2	3	2,5
9	Potamogetonaceae	2	3	2,5
10	Plumbaginaceae	1	3	2,5
11	Прочие семейства	20	23	19,2
	Всего	77	120	100,0

Семейство маревых (Chenopodiaceae) представлено наибольшим числом таких родов, как Salsola, Suaeda, Atriplex, Petrosimonia, Salicornia.

Из злаков (Gramineae) наиболее распространены виды, относящиеся к родам Atropis, Aeluropus, Phragmites.

Семейство сложноцветных (Compositae) представлено в основном видами рода Artemisia и некоторыми другими (Tripolium, Senecio, Inula), которые в общем растительном покрове составляют незначительный процент.

Из семейства крестоцветных (Cruciferae) наиболее распространены виды рода Lepidium. Остальные роды (Malcolmia, Meniocus, Sisymbrium, Tauscheria) представлены немногими видами.

Семейство гречишных (Polygonaceae) представлено всего 4 родами: Atraphaxis, Calligonum, Polygonum, Rumex. Наиболее распространены виды рода Polygonum.

Остальные семейства представлены 1 — 3 родами и немногочисленными видами.

В зависимости от доминирования видов в составе фитоценозов можно выделить целый ряд ассоциаций и формаций. Под растительной формацией понимается более крупная единица растительности, в которую объединяются все ассоциации «с одним и тем же доминантом — эдификатором или группой кондоминантов — эдификаторов» (Алехин, 1935).

Крупнейшей единицей растительного покрова является тип растительности, в который объединяются все формации, эдификаторы которых представлены одной и той же жизненной формой. Растительный покров исследованной территории представлен в основном четырьмя типами растительности, а именно: 1) луговой растительностью; 2) пустынной однолетне-солянковой растительностью; 3) пустынно-полукустарничковой; 4) кустарниковой растительностью.

Тип — луговая растительность

Этот тип растительности характеризуется господством травянистых многолетних мезофитов, за исключением гречишковой формации, где доминантом является однолетник.

Из выделенных А. П. Шенниковым (1938) пяти классов лугов на обследованной территории встречаются: болотистые луга, настоящие луга и остепненные луга, причем наиболее распространены их галофильные варианты.

Болотистые луга объединяют ассоциации мезогидрофитов и гидромезофитов, которые развиваются в условиях избыточного или периодического временного увлажнения, а поэтому распространены в прибрежной части Северного Каспия, в районе старой дельты Урала, на участках, заливаемых в весеннее время водой.

Основными фоновыми растениями являются: рогоз, камыш, тростник и клубнекамыш. К этим лугам относятся формации: рогоза, камыша, тростника и клубнекамыша.

Формация рогоза

Данная формация распространена в самой прибрежной полосе Каспия, она встречается только в более опресненных частях, а именно, близ дельты Урала в районе Атаманского полуострова и к западу от пос. Забурунье, где сказывается опресняющее влияние волжской воды.

Данная формация получила свое название от многолетнего водно-болотного растения — рогоза (Typha Laxmanni Lepech.), который образует густые заросли. Флористический состав представлен всего 11 видами высших растений (по данным трех описаний). Формация представлена всего одной рогозовой ассоциацией.

Рогозовая ассоциация (Typha Laxmanni ass.) встречается узкой полосой, шириной 150 — 200 м, и отдельными разорванными полосками в указанных выше районах. Высота рогоза колеблется от 90 см до 1,5 — 2 м. Общее покрытие — 100%. В тех местах, где рогоз разрежен, внизу наблюдается сплошной покров из Heleocharis acicularis. Единично встречается камыш (Scirpus Tabernaemontani) и небольшие кустики тростника. По мере удаления от берега заросли рогоза редеют и, наконец, над зеркальной поверхностью воды глу-

биной 30 — 40 см поднимаются небольшие группы рогоза и камыша. В воде обильны заросли водных растений: Potamogeton filiformis, Ruppia maritima, Nayas marina, N. minor, Myriophyllum spicatum, из водорослей — Chara sp.

Полный видовой состав рогозовой ассоциации приводится в таблице 2.

Таблица 2

Видовой состав и строение рогозовой ассоциации

№ п/п	№ описаний	141 от 21.VIII 1953г.		41 от 6.IX 1952 г.		166 от 23.VIII 1953г.	
	Проективное покрытие в %	100		100		98—100	
	Высота первого яруса в см	100—150		100—160		70—90	
	Название растений	обилие	фенофаза	обилие	фенофаза	обилие	фенофаза
1	Typha Laxmanni	Cop_3	созр,	Cop_3	созр.	Cop_3	
2	Scirpus Tabernaemontani	Sol	созр.	Sp	созр.	—	
3	Phragmites communis	Sol	вег.	—		—	
4	Inula britannica	—		Sol	цв. пл.	—	
5	Inula caspia	Sol	цв. пл.	Sol	цв.	—	
6	Heleocharis acicularis	Cop_1	созр.	Sp	созр.	Cop_1	
7	Potamogeton filiformis	Cop_1	цв. пл.	Cop_1	цв. пл.	—	
8	Ruppia mapitima	Sp_1Cop_1	„	Sp	пл.	—	
9	Najas marina	Sol	вег.	Sol	вег.	—	
10	Najas minor	Sol		Sol		—	
11	Myriophyllum spicatum	—	цв.	Sp	цв.	—	
12	Chara sp.	Cop_1	вег.	Sp	вег.	—	

Примечание. Описание № 141 — восточная окраина полуострова Атаманского; № 41 — в 5 км восточнее зим. Кызыл-Ту; № 166 — западная окраина полуострова Атаманского.

Формация камыша

Данная формация имеет незначительное распространение в прибрежной части Северного Каспия, главным образом, в районе полуострова Атаманского и у зим. Кызыл-Ту. Эдификатор этой формации — камыш (Scirpus Tabernaemontani Gmel) является одним из пионеров, поселяющихся на мелководье. Формация представлена всего одной камышовой ассоциацией.

Камышовая ассоциация (Scirpus Tabernaemontani ass.) была довольно хорошо выражена в 1952 г. в указанных выше районах. У зим. Кызыл-Ту она образовывала полосу шириной 20 — 50 м, а отдельные небольшие группы камыша заходили далеко в воду. Камыш достигал высоты 100 — 120 см. Общее покрытие — 85—90%. Кроме камыша, изредка встречалась Inula britannica.

Фактическая урожайность данной ассоциации равна 31,5 ц/га сухой массы. Скотом камыш не поедается.

Формация тростника

Эта формация широко распространена в современной приморской полосе и встречается как в прибрежной полосе, так и на значительном расстоянии от воды.

Основным и единственным эдификатором является многолетний корневищный злак — тростник (Phragmites communis Trin.).

По данным 27 описаний флористический состав формации тростника представлен 28 видами (табл. 3).

Формация включает следующие ассоциации: тростниковую, рогозово-тростниковую, шведково-тростниковую, гречишково-тростниковую и эхинопсилоново-тростниковую.

Тростниковая ассоциация (Phragmites communis ass.) часто встречается в современной приморской полосе и изредка в районе старой дельты Урала в небольших понижениях. В прибрежной части тростник не образует сплошной полосы, а растет отдельными куртинами. Между куртинами в местах, залитых водой, наблюдается сплошной покров Heleocharis acicularis высотой в 2 — 3 см; там, где воды нет, встречаются участки, совершенно лишенные растительного покрова, или наблюдаются заросли Salicornia herbacea и Tripolium vulgare. Местами на расстоянии 2 — 4 км от воды встречаются довольно значительные сплошные заросли тростника, достигающего 2,5 м высоты, но, несмотря на высоту, тростник находится в угнетенном состоянии: листья сохнут, метелок почти нет. На остальной части современной приморской полосы, изредка заливаемой водой, тростник разрежен и угнетен. Общее покрытие тростниковой ассоциации колеблется от 60 до 100%.

Близ дельты Урала и Волги наблюдается более пышное развитие тростника, достигающего 3 — 4 м, тогда как в средней части приморской полосы, которая омывается более соленой водой Каспия, тростник едва достигает высоты 1 м, а у пос. Ахай высота его всего лишь 50 — 60 см.

Фактическая урожайность тростниковой ассоциации в зависимости от высоты и густоты тростника сильно колеблется от 20,6 до 237,5 ц/га сухой массы. В средней части побережья урожайность его иногда достигает всего 7,4 ц/га. В среднем урожайность данной ассоциации равна 85,3 ц/га сухой массы.

Рогозово-тростниковая ассоциация (Phragmites communis — Typha Laxmanni ass.) является переходной ассоциацией между тростниковой и рогозовой ассоциациями. Встречается в районе полуострова Атаманского и у зим. Кызыл-Ту. На полуострове Атаманском тростник разрежен и в нижнем ярусе наблюдается густой покров болотницы (Heleocharis acicularis) и обильные всходы рогоза высотой 10 — 30 см, которые хорошо растут на участках залитых водой и засыхают там, где в период обследования воды уже не было. Общее покрытие — 100% (рис. 2).

В полосе, не залитой водой, Heleocharis acicularis тоже погибает и между куртинами тростника встречаются или участки, совершенно лишенные растительного покрова, или же участки, заросшие со-

Видовой состав и строение ассоциаций формации тростника

Таблица 3

№ п/п	Ассоциации	Phragmites communis ass.		Phragmites communis-Tipha Laxmanni ass.		Phragmites communis-Suaeda salsa ass.		Phragmites communis-Aeluropus litoralis		Phragmites communis-Polygonum gracilis		Phragmites communis-Echinopsilon hyssopifolium ass.	
	Местообитание	прибрежная полоса		прибрежная полоса, мелкоморье		приморская равнина		приморская равнина		приморская равнина		приморская равнина	
	Почвы	приморские болотно-солончаковые				приморские болотно-солончаковые				приморские болотно-солончаковые перекрытые песком		приморские болотно-солончаковые	
	Число описаний	19		2		1		1		1		1	
	Среднее покрытие в %	90		99		85—90		100		85—90		80—85	
	Средняя высота растения в см	150		140		105		105		80		100	
	Виды растений	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.
1	Phragmites communis	Cop_3Sol	100	Cop_2Cop_3	100	Cop_2		Cop_2		Cop_2		Cop_1Cop_2	
2	Typha Laxmanni	Sol Sp	5,5	Cop_1Cop_2	100								
3	Heleocharis acicularis	Cop_3	5,5	Sp Cop_1	100								
4	Tripolium vulgare	SolCop_1	43,3	Sp	50								
5	Scirpus Tabernaemontani			Sp	50								

6 Suaeda salsa

6	Suaeda salsa	Sp Sol	16,6			Sp Cop_1							
7	Salicornia herbacea	Sp	38,9			Sp							
8	Limonium caspium	Sp	5,5			Sol							
9	Inula caspia	Sol	5,5			Sol							
10	Polygonum pseudoarenarium					Sol							
11	Aeluropus litoralis	Sol	11,1				Cop_1		Sol				
12	Polygonum gracilis	Sol Sp	11,1				So		Cop_1			Sp	
13	Crypsis schoenoides						So.		Sol				
14	Atropis dolicholepis	Sp	11,1						Sol				
15	Senecio coronopifolius								Sol				
16	Tamarix ramosissima	Sol	5,5						Sol			Cop_1	
17	Echipsilon hyssopifolium											Sol	
18	Rumex confertus												
19	Salsola mutica	Sol	5,5										
20	Petrosimonia triandra	Sol	5,5										
21	Sonchus oleraceus	Sol	5,5										
22	Juncus Gerardi	Sol	5,5										
23	Limonium Gmelini	Sol	11,1										
24	Inula britannica	Sol	5,5										
25	Frankenia hirsuta	Sol	5,5										
26	Atriplex pedunculata	Sol	5,5										
27	Artemisia monogyna	Sol	5,5										

лончаковой астрой (Tripolium vulgare). Около зим. Кызыл-Ту, где тростник растет почти сплошной полосой, рогоз образует второй ярус и находится в угнетенном состоянии.

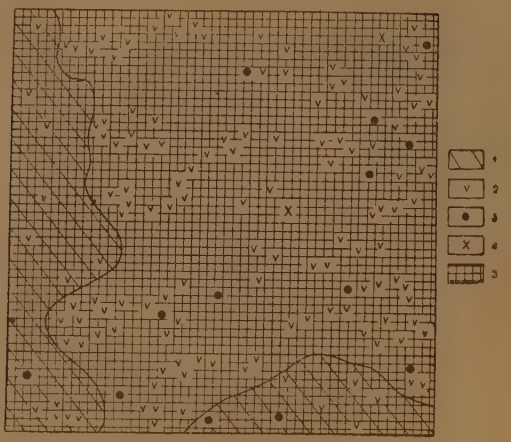


Рис. 2. Горизонтальная проекция рогозово-тростниковой ассоциации. *1* — Phragmites communis; *2* — всходы Typha Laxmanni; *3* — Tripolium vulgare; *4* — Scirpus Tabernaemontani; *5* — сплошной равномерный покров из Heleocharis acicularis.

Фактическая урожайность рогозово-тростниковой ассоциации достигает 81,5 ц/га сухой массы.

Шведково-тростниковая ассоциация (Phragmites communis — Suaeda salsa ass.) встречается редко в прибрежной полосе в средней части побережья на болотно-солончаковых почвах, часто заливаемых водой. Общее покрытие — 80 — 90%. Тростник высотой 100 — 110 см образует первый ярус. Во втором ярусе встречаются: Salicornia herbacea — Sp; Suaeda salsa — Cop1, Sp; Limonium caspium — Sol; Inula caspia — Sol; Polygonum pseudoarenarium — Sol. Средняя высота этих растений — 15 — 20 см.

На обследованной территории данная ассоциация частично выкашивается. После скашивания тростника быстро отрастает отава и поднимается Suaeda salsa, Salicornia herbacea, Limonium Gmelini.

Ажреково-тростниковая ассоциация (Phragmites communis — Aeluropus litoralis ass.) изредка встречается на полуострове Атаманском и является переходной ассоциацией между ажрековой и тростниковой ассоциациями. Тростник высотой 100 — 110 см изрежен и находится в угнетенном состоянии (листья засыхают, метелок нет). Ажрек высотой 30 — 35 см образует густой покров. Изредка встречается здесь Polygonum gracilis, Crypsis schoenoides. Общее покрытие — 100%.

Фактическая урожайность ажреково-тростниковой ассоциации равна 50,3 ц/га сухой массы. Используется как сенокос.

Гречишково-тростниковая ассоциация (Phragmites communis — Polygonum gracilis ass.) встречается на полуострове Атаманском в 15 — 20 км от уреза воды. Тростник высотой 60 — 100 см сильно угнетен, очевидно, сказывается ежегодное сенокошение. Появление гречишки (Polygonum gracilis (Ldb.) Klokov.) тоже указывает на вторичный характер данной ассоциации. Основная масса корневищ тростника находится на глубине 15 — 32 см. Кроме этого, на глубине 44 — 77 см встречаются почти сгнившие старые, толстые корневища тростника. Это говорит о том, что раньше при более благоприятных условиях здесь были распространены более мощные тростниковые заросли.

Кроме тростника и гречишки, здесь встречаются: Aeluropus litoralis — Sol; Atropis dolicholepis — Sol; Senecio coronopifolius — Sol и Tamarix ramosissima — Sol. Общее покрытие — 80 — 90%.

Фактическая урожайность гречишково-тростниковой ассоциации низкая, равна всего 7,7 ц/га сухой массы.

Эхинопсилоново-тростниковая ассоциация (Phragmites communis — Echinopsilon hyssopifolium ass.) местами подходит к уступу старой приморской полосы. Заливается водой главным образом только в весеннее время. В районе Атаманского полуострова эхинопсилон появился на месте выгоревшего осенью 1952 г. тростника. В первый год после пожара тростник был низкий и редкий, а эхинопсилон образовывал густой покров. Общее покрытие — 80 — 85%.

Фактическая урожайность эхинопсилоново-тростниковой ассоциации — 12,8 ц/га сухой массы. Используется как сенокос.

Формация клубнекамыша

Данная формация получила свое название от эдификатора — многолетнего корневищного растения — клубнекамыша, нюньки (Bolboschoenus maritimus (L.) Palla), широко распространенного по берегам рек и озер. В пределах обследованной территории клубнекамыш в отдельные более влажные годы хорошо развивается в районе старой дельты Урала и в тростниках перед уступом старой приморской полосы, куда он, очевидно, принесен весенними водами. В прибрежной полосе Северного Каспия клубнекамыш встречается очень редко. Формация включает всего одну клубнекамышовую ассоциацию.

Клубнекамышовая ассоциация (Bolboschoenus maritimus ass.) часто встречалась в 1952 г. в указанных выше районах. Первый ярус образует растения высотой 70 — 100 см — Bolboschoenus maritimus — Cop_3; Phragmites communis — Sp; Tamarix ramosissima — Sp; Rumex confertus — Sol. Во втором ярусе — растения высотой 30 — 50 см — Aeluropus litoralis — Cop_1; Polygonum gracilis — Sp; Lepidium crassifolium — Sol; Agropyrum repens — Sol; Rumex Marschallianus — Sol.

Кроме этих растений, встречаются Crypsis schoenoides — Sol вы-

сотой 5 — 7 см и Alisma lanceolata высотой 10 — 15 см. Общее покрытие — 95 — 100%.

Фактическая урожайность данной ассоциации — 24 ц/га сухой массы. Используется как сенокос, но клубнекамыш скотом плохо поедается. Лучше поедается в молодом состоянии (до цветения), однако на обследованной территории сенокошение производится очень поздно (август — сентябрь).

Настоящие луга объединяют ассоциации, эдификаторы которых представлены эумезофитами и галомезофитами; встречаются в районе старой дельты Урала и на современной приморской полосе. К настоящим лугам относятся всего две формации: формация пырея и формация бескильницы.

Формация пырея

Эта формация распространена только в районе старой дельты Урала по неглубоким сухим руслам. Единственным эдификатором является многолетний длиннокорневищный злак — пырей (Agropyrum repens (L.) P. B.), который достигает 80 — 95 см высоты. Формация представлена одной пырейной ассоциацией.

Пырейная ассоциация (Agropyrum repens ass.) встречается по сухим руслам узкими полосами, шириной 15 — 20 м. Кроме пырея, здесь встречаются: Glyzirrhiza glabra — Sol; Acroptilon picris—Sol; Phragmites communis — Sol; Lepidium crassifolium — Sol; Atriplex litoralis — Sol; Echinopsilon hissopifolium — Sol. Общее покрытие — от 80 до 100%.

Фактическая урожайность пырейной ассоциации колеблется от 17,8 до 35,9 ц/га сухой массы. В среднем урожайность равна 26,4 ц/га. Используется как сенокос, но сенокошение производится в августе — сентябре, когда питательная ценность пырея сильно снижается.

Формация бескильницы

Данная формация широко распространена в современной приморской полосе по едва заметным на глаз повышениям, на слабо развитых песчаных глубинно-солончаковатых приморских почвах. Основным эдификатором данной формации является злак — бескильница, по-казахски «акмамык» (Atropis dolicholepis V. Krecz.), реже Atropis distans (L.) Griseb). Флористический состав формации бескильницы по данным 34 описаний насчитывает 34 вида (табл. 4).

Формация представлена следующими ассоциациями: бескильницевой, солеросово-бескильницевой, сведово-бескильницевой, петросимониево-бескильницевой, тростниково-кермеково-бескильницевой, ажреково-бескильницевой, кермеково-бескильницевой и тамарисково-бескильницевой.

Бескильницевая ассоциация (Atropis dolicholepis ass.) часто встречается в современной приморской полосе в 15 — 20 км от уреза воды и изредка заливается морскими водами. Приурочена она

Видовой состав и строение ассоциаций формации бескильницы

№ п/п	Ассоциации	Atropis dolicholepis, Atropisis distans ass.		Atropis dolicholepis—Salicornia herbacea ass.		Atropis dolicholepis — Suaeda salsa ass.		Atropis dolicholepis+Petrosimonia triandra ass.		Atropis dolicholepis—Petrosimonia crassifolia ass.		Atropis dolicholepis Limonium Gmelini—Phragmites communis ass.		Atropis distans+Phragmites communis ass.		Atropis distans—Aeluropus litoralis ass.		Atropis dolicholepis+Limonium Gmelini ass.		Atropis dolicholepis+Limonium Gmelini-Tamarix ramosissima ass.		Atropis dolicholepis+Tamarix ramosissima ass.	
	Местообитание	едва заметные повышения современной приморской полосы		равнина часто заливаемая морской водой		приморская равнина		приморская равнина		приморская равнина		приморская равнина		приморская равнина ниже Баксая		незначительные понижения заливаемые водой		приморская равнина		незначительное возвышение (береговой вал)		незначительные повышения (береговой вал)	
	Почвы	песчаные слабо развитые приморские		приморские песчаные слабо развитые		приморские болотно-солончаковые		приморские болотно-солончаковые		приморские болотно-солончаковые		приморские песчаные слабо развитые		слабо развитые болотно-луговые		слабо развитые болотно-луговые		приморские песчаные слабо развитые		приморские песчаные слабо развитые		приморские песчаные слабо развитые	
	Число описаний	9		2		2		1		1		3		1		2		4		3		5	
	Среднее покрытие в %	80		75		65		45		85		70		70–80		70		55		55		75	
	Средняя высота растения в см	65		45		40		40		45		45		85		60		50		50		45	
		обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.
1	Atropis dolicholepis	Cop_3	88,8	Cop_1,Cop_2	100	Cop_2	100	Cop_1	100		100	Cop_{1-2}	100	—	—	—	—	Cop_2	100	Cop_1,Cop_2	100	Cop_1,Cop_3	100
2	Atropis distans	Cop_3	11,1											Cop_2 Sol		Cop_2	100						
3	Polygonum gracilis	Cop_1,Sp	22,2																			Sp	20
4	Bolboschoenus maritimus	Sol,Sp	22,2													Sol	50						
5	Phragmites communis	Sol,Sp	33,3	Sp,Sol	100							Sp,Sol	100	Cop_1 Sol		Sol	50	Sp,Sol	50	Sol,Sp	66,6	Sp,Sol	40
6	Atriplex litoralis	Sol	22,2																				
7	Tamarix ramosissima	Sol	44,4							Sol								Sol	50	Sp,Sol	100	Sp,Cop_1	100
8	Petrosimonia triandra	Sol,Sp	66,6			Sol	50	Sp														Sol	20
9	Aeluropus litoralis	Sol,Sp	33,3													Sp,Cop_1	100						
10	Polygonum pseudoarenarium	Sol,Cop_1	33,3									Sp	33,3					Sp,Sol	75	Sol	66,6		
11	Echinopsilon hyssopifolium	Sol	33,3			Sol	50					Sol	33,3	Sol,Sp		Sol	50	Sp	25	Sol	33,3		
12	Limonium Gmelini	Sol	22,2	Sp	50					Sol		Sp,Cop_1	100			Sol	50	Cop	100	Sp,Cop_1	100	Sol	60
13	Frankenia hirsuta	Sol	11,1	Sol	50	Sol	50			Sol		Sol	33,3					Sol	25				
14	Lepidium perfoliatum	Sol	11,1																				
15	Limonium caspium	Sol	11,1			Sol	50			Sp		Sol	66,6			Sol	50	Sol	50				
16	Tripolium vulgare	Sp	11,1									Sol	66,6							Sol	33,3		
17	Atriplex tatarica	Sol	11,1			Sol	50					Sol	33,3					Sol	25	Sol	33,3	Sol	40
18	Salicornia herbacea			Sp,Cop_1	100	Sol	50					Sol	100			Sol	50	Sol	25	Sol	33,3		
19	Suaeda salsa			Sp	100	Cop_1,Sp	100					Sp,Sol	100			Sol	50	Sp,Sol	50	Sol	33,3		
20	Atriplex pedunculata			Sol	50							Sp	66,6					Sp,Sol	50	Sol	33,3		
21	Petrosimonia crassifolia					Sol	50			Sp,Cop_1		Sol	33,3					Sp,Sol	50			Sol	40
22	Salsola Paulsoni					Sol	50											Sol	25				
23	Senecio coronopifolius					Sol	50											Sol	25			Sol	40
24	Salsola mutica							Sol								Sol	50						
25	Suaeda prostrata							Sol															
26	Juncus Gerardi											Sol	66,6										
27	Calamagrostis epigeios											Sol	33,3										
28	Limonium suffruticosum																	Sol	25				
29	Zygophyllum fabago																	Sol	25				
30	Nitraria Schoberi																	Sol	25				
31	Gypsophila trichotoma																	Sol	25				
32	Bromus tectorum																					Sp,Cop_1	60
33	Lappula semiglabra																					Sol	40

зным образом к незначительным повышениям, где верхние почные горизонты сложены песком и супесью .Бескильница высотой – 60 — 80 см образует густой покров. Общее покрытие колеблет-т 70 до 100%.

Для характеристики данной ассоциации вполне подходят слова А. Михеева (1916), писавшего, что безбрежная целина акма-а производит впечатление сплошного травяного моря, тихо ко-ающегося при ветре. Густота, ровность и чистота ботанического тава акмамыковой полосы до того поразительна, что в его вол-почти незаметно теряются сопровождающие его виды (стр. 20— В зависимости от густоты и высоты травостоя фактическая жайность колеблется от 7,5 до 22 ц/га сухой массы. В среднем жайность равна 14,2 ц/га.

На обследованной территории бескильницевая ассоциация час-но выкашивается, но сенокошение производится в августе — сен-ре, когда Atropis dolicholepis совершенно высыхает и питатель-ценность ее очень низка.

Солеросово-бескильницевая ассоциация (Atropis dolicholepis — cornia herbacea ass.) изредка встречается в заливаемой примор-полосе в средней и западной частях обследованной террито-Эдификатором является Atropis dolicholepis V. Krecz. высотой – 50 см. Кроме этого, встречаются: Salicornia herbacea — Sp, ; Suaeda salsa — Sp; Atriplex pedunculata — Sol; Frankenia uta — Sol; Limonium Gmelini — Sp; Phragmites communis Sol, Sp.

Фактическая урожайность данной ассоциации — 5,7 —7,0 ц/га й массы. У зим. Кызыл-Ту частично выкашивается. После ска-ания бескильницы и тростника поднимаются: Salicornia herba-Suaeda salsa и Limonium Gmelini.

Шведково-бескильницевая ассоциация (Atropis dolicholepis — eda salsa ass.) встречается редко в средней части побережья. Во мя морян заливается водой.

В сентябре общий золотисто-желтый фон создает Atropis do-olepis, на котором выделяются красноватые пятна Suaeda salsa с. 3).

Кроме этих растений, встречаются: Frankenia hirsuta — Sol; Li-nium caspium — Sp; Petrosimonia crassifolia — Sol; P. triandra— Salicornia herbacea — Sol; Echinopsilon hissopifolium — Sol о. Общее покрытие колеблется от 60 до 90%.

Фактическая урожайность шведково-бескильницевой ассоциации го 2,3 ц/га сухой массы.

Петросимониево-бескильницевая ассоциация (Atropis dolichole-— Petrosimonia triandra ass.) распространена в средней части ременной приморской полосы на приморских болотно-солончако-почвах. Во время морян заливается водой, о чем говорят намы-стебли тростника. Общий золотисто-желтый фон создает Atropis cholepis высотой 40 — 50 см. Петросимония встречается доволь-редко — обилие Sp. Кроме этих растений, изредка встречаются:

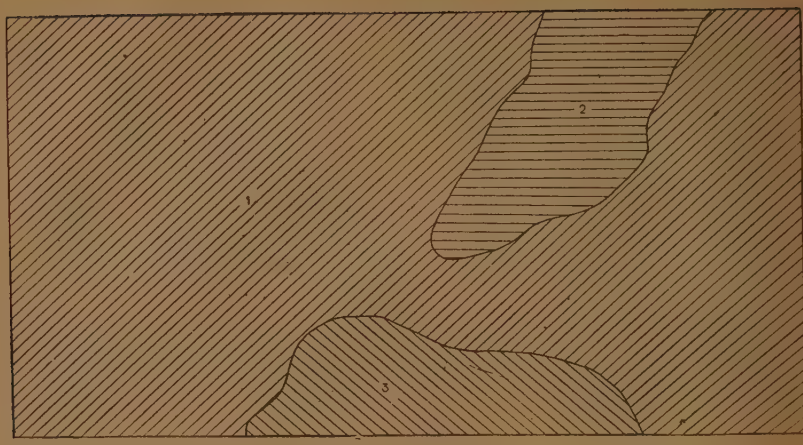


Рис. 3. Горизонтальная проекция шведково-бескильницевой ассоциации (1 × 2 м)
1 — Atropis distans, редко Suaeda salsa и Frankenia hirsuta; *2* — Suaeda sasla
3 — Atropis distans с Limonium caspium.

Salsola mutica — Sol; Limonium caspium — Sol; Suaeda prostrata — Sol; Echinopsilon hissopifolium—Sol. Общее покрытие — 45 — 50%.

Фактическая урожайность данной ассоциации — 5,2 ц/га сухой массы.

Южнее зим. Жамбай примерно на том же уровне встречается петросимониево-бескильницевая ассоциация с Petrosimonia crassifolia (Pall.) Bge., обилие которой до Cop1. Кроме бескильницы и петросимонии, здесь встречаются: Limonium caspium — Sp; L. Gmelini — Sol; Frankenia hirsuta — Sol; Tamarix ramosissima — Sol. Общее покрытие — 80 — 90%.

Фактическая урожайность данной ассоциации — 9,4 ц/га сухой массы. Используется осенью как пастбище.

Тростниково-кермеково-бескильницевая ассоциация (Atropis dolicholepis + Limonium Gmelini — Phragmites communis ass.) встречается в западной части обследованной территории на песчаной приморской равнине, заливаемой водой во время морян, и является переходной ассоциацией между тростниковой и кермеково-бескильницевой ассоциациями.

Тростник высотой от 60 до 120 см разрежен. В августе на общем золотисто-желтом фоне Atropis dolicholepis выделяются сиреневатые пятна цветного кермека (Limonium Gmelini (Willd.) Ktze.) и желтовато-зеленые куртинки тростника. Общее покрытие колеблется от 60 до 75%.

Фактическая урожайность данной ассоциации колеблется от 5,9 до 8,3 ц/га сухой массы, с запасом дубильного корня кермека 0,5 —

8 ц/га. На обследованной территории используется как сенокос. осле скашивания тростника и бескильницы быстро поднимаются ермек, солерос и шведка.

Тростниково-бескильницевая ассоциация (Atropis distans — hragmites communis ass.) встречается в 5 — 6 км южнее оконча- ия русла Баксая. Весной при разливе Баксая заливается водой. tropis distans высотой 80 — 100 см; тростник разрежен и находит- в угнетенном состоянии, много сухих стеблей, высота тростника) — 110 см. Кроме этих растений, здесь встречаются: Echinopsilon ssopifolium — Sol, Sp; Polygonum gracilis — Sol; Salicornia her- acea — Sol; Suaeda salsa — Sol; Atriplex litoralis — Sol. Общее крытие — 70 — 80%.

Фактическая урожайность тростниково-бескильницевой ассоциа- и равна 43,4 ц/га сухой массы. Используется как сенокос.

Ажреково-бескильницевая ассоциация (Atropis dolicholepis — elturopus litoralis ass.) встречается редко в средней части совре- енной приморской полосы на незначительном возвышении. Травос- й хороший. Общий золотисто-желтый фон создает Atropis dolicho- pis, на котором кое-где выделяются голые пятна. Общее покрытие олеблется от 60 до 75%.

Фактическая урожайность ажреково-бескильницевой ассоциации олеблется от 7,2 до 15,9 ц/га сухой массы. В среднем урожайность авна 11,5 ц/га.

Кермеково-бескильницевая ассоциация (Atropis dolicholepis + Limonium Gmelini ass.) широко распространена в западной час- приморской полосы на выровненных местах. Во время морян час- чно заливается водой. Бескильница высотой 40—60 см создает щий золотисто-желтый фон, на котором выделяются сиреневые ятна цветущего кермека и кое-где видны желтовато-зеленые кур- нки тростника. Общее покрытие колеблется от 40 до 70%.

Фактическая урожайность кермеково-бескильницевой ассоциа- и колеблется от 4,3 до 7,5 ц/га сухой массы. В среднем урожай- сть равна 6,0 ц/га. На обследованной территории ассоциация час- чно используется как сенокос, но сенокошение производится позд- (август—сентябрь), когда Atropis dolicholepis стоит совершен- сухой и питательная ценность его низка.

Тамарисково-кермеково-бескильницевая ассоциация (Atropis do- holepis + Limonium Gmelini — Tamarix ramosissima ass.) широ- распространена в западной части по незначительным понижениям лосами шириной до 1 — 1,5 км. Бескильница разрежена, оби- е — Cop_1 Cop_2; кермек до Cop_1; реже встречается тамариск (оби- е Sol, Sp) высотой от 60 до 120 см. Общее покрытие колеблется 45 до 75%.

Фактическая урожайность данной ассоциации — 6,7 — 7,8 ц/га кой массы.

Тамарисково-бескильницевая ассоциация (Atropis dolicholepis— marix ramosissima ass.) встречается в равнинной приморской лосе по песчаным повышениям полосами шириной от 200 — 300 м 1,5 — 2 км. Эдификаторами данной ассоциации являются: Atro-

pis dolicholepis и кустарник Tamarix ramosissima. Тамариск в основном представлен молодыми 2 — 3-летними кустиками высотой 60 — 85 м и образует один ярус с бескильницей. Общее покрытие колеблется от 40 до 100%. В районе Атаманского полуострова по более дороги наблюдаются многочисленные семенные всходы Tamarix ramosissima.

Фактическая урожайность тамарисково-бескильницевой ассоциации в зависимости от густоты и высоты эдификаторов колеблется от 4,2 до 14,4 ц/га сухой массы. В среднем урожайность равна 7,8 ц/га. Используется в основном как пастбище.

Остепненные луга состоят в основном из ксеромезофитов, иногда с примесью ксерофитов и встречаются в тех местах, которые подвергаются временному заливанию уральскими и талыми водами в весеннее время. На обследованной территории остепненные луга представлены ажречниками и широко распространены в районе старой дельты Урала.

Формация ажрека

Эта формация широко распространена в районе старой дельты Урала на лиманно-луговых почвах. Данная формация получила свое название от многолетнего злака — прибрежницы солончаковой, или по-казахски ажрека (Aeluropus litoralis (Gouan.) Parl.), который образует местами почти чистую ажрековую ассоциацию или является главным эдификатором в составе других ассоциаций. Это растение от корневой шейки дает массу побегов, стелющихся по земле. Стебли достигают нескольких десятков сантиметров и в местах соприкосновения с почвой выпускают придаточные корни, образуя таким образом густой покров.

Флористический состав формации ажрека, по данным 14 описаний, насчитывает 29 видов (табл. 5). Формация представлена следующими ассоциациями: ажрековой, ситниково-ажрековой и бескильницево-ажрековой.

Ажрековая ассоциация (Aeluropus litoralis ass.) наиболее распространена в указанном выше районе. На поверхности почвы обильны клубеньки Bolboschoenus maritimus, принесенные сюда водой во время разливов Урала. Высота ажрека местами достигает 30 — 35 см. Общее покрытие колеблется от 55 — 60 до 100%.

Фактическая урожайность ажрековой ассоциации колеблется от 6,5 до 47,0 ц/га сухой массы. В среднем урожайность равна 21,1 ц/га. Используется как сенокос.

По незначительным повышениям встречается ажрековая ассоциация с разбросанными кустами солянокосника (Halostachis caspica (Pall.) C. A. M.). Обилие — Sp. Кроме основных растений, слагающих данную ассоциацию, здесь встречаются: Juncus Gerardi — Sol, Sp; Artemisia monogina — Sol; Ceratocephlus orthoceras — Sp; Polygonum gracilis — Sol; Eremopyrum triticeum — Sol. Общее покрытие колеблется от 85 до 100%.

Фактическая урожайность данной ассоциации колеблется от 8,8 до 11,7 ц/га сухой массы. Из-за кустов Halostachis caspica эти участки не выкашиваются и используются как пастбище.

Ситниково-ажрековая ассоциация (Aeluropus litoralis + Juncus Gerardi ass.) встречается тоже в районе старой дельты Урала, но значительно реже ажрековой. Эдификаторами данной ассоциации являются: ажрек и ситник (Juncus Gerardi Lois). Кроме этих растений, здесь встречаются: Ceratocephalus orthoceras — Sp; Petrosimonia crassifolia — Sol; Tauscheria lasiocarpa — Sol; Halostachys caspica — Sol. Общее покрытие — 80 — 90%.

Фактическая урожайность этой ассоциации равна 8,1 — 9,1 ц/га сухой массы.

Бескильницево-ажрековая ассоциация (Aeluropus litoralis—Atropis distans ass.) встречается редко ниже уступа старой приморской полосы, близ русла Баксая. Общее покрытие — 80 — 90%.

Фактическая урожайность данной ассоциации равна 9,0 — 9,9 ц/га сухой массы.

Формация гречишки

Формация гречишки довольно часто встречается на обследованной территории небольшими участками и по своему характеру, несомненно, является вторичной, так как распространена в местах ежегодного сенокошения и стравливания скотом. Доминантом данной формации является гречишка (Polygonum gracilis (Ldb.) Klokov., P. pseudoarenarium Klokov.).

Флористический состав формации, по данным 8 описаний, насчитывает 19 видов (табл. 6). Формация представлена следующими ассоциациями: гречишковой, ажреково-гречишковой и бескильницево-гречишковой.

Гречишковая ассоциация (Polygonum gracilis ass.) наиболее распространена в районе старой дельты Урала. Общий красновато-серый фон создает Poligonum gracilis высотой 40 — 60 см. Общее покрытие колеблется от 60 — 70 до 100%.

Ажреково-гречишковая ассоциация (Polygonum gracilis — Aeluropus litoralis ass.) изредка встречается в пределах современной приморской полосы в 10 — 15 км от уреза воды.

Общий красновато-серый фон создает Polygonum gracilis, на котором выделяются желтые пятна ажрека (рис. 4). Общее покрытие — 75 — 100%.

Фактическая урожайность данной ассоциации — 9,0 — 10,2 ц/га сухой массы.

Бескильницево-гречишковая ассоциация (Polygonum gracilis, P. pseudoarenarium + Atropis dolicholepis ass.) изредка встречается в пределах современной приморской полосы на слаборазвитых песчаных приморских почвах.

Общий красновато-серый фон создают гречишки, на котором выделяются золотисто-желтые дернины Atropis dolicholepis (Sp,

Таблица 5

Видовой состав и строение ассоциаций ажрека

Ассоциации	Aeluropus litoralis ass.		Aeluropus litoralis-Halostachis caspica ass.		Aeluropus litoralis-Juncus Gerardi ass.		Aeluropus litoralis-Atropis distans ass.	
Местообитание	равнина между руслами старой дельты Урала		по едва заметным повышениям		равнина между сухими руслама		равнина	
Почвы	лиманно-луговые		лиманно-луговые		лиманно-луговые		болотно-луговые	
Число описаний	8		3		2		2	
Среднее покрытие в %	90		90		85		85	
Средняя высота растений в см	25		23		30		25	
№ п/п Виды растений	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.
1 Aeluropus litoralis	Cop_3	100	Cop_3	100	Cop_3	100	Cop_3	100
2 Polygonum gracilis	Sol	37,5	Sol	33,3			Sol	50
3 Atropis distans	So.	25					Cop_1	100
4 Tamarix ramosissima	Sol	12,5						
5 Juncus Gerardi	Sol	25	Sol	66,6		100		
6 Halocnemum strobilaceum	Sol	12,5						
7 Phragmites communis	Sol	12,5						
8 Atriplex litoralis	Sol	12,5						
9 Bolboschoenus maritimus	Sol	12,5					Sol	50

10	Suaeda prostrata	Sol	25					
11	Aneurolepidium ramosum	Sp	50					
12	Ceratocephalus orthoceras	Sp	12,5	Sp	33,3	Sp	50	
13	Acroptilon picris	Sol	25					
14	Artemisia monogyna	Sol	12,5	Sol	66,6			
15	Limonium Gmelini	Sol	12,5				Sol	100
16	Tulipa sp.	Sol	12,5					
17	Glyzyrrhiza glabra	Sol	12,5					
18	Meniocus linifolius	Sol	12,5					
19	Inula britannica	Sol	12,5					
20	Sonchus oleraceus	Sol	12,5					
21	Halostachys caspica	Sol	12,5	Sp	100	Sol	100	Sol 50
22	Echinopsilon hyssopifolium	Sol	12,5					
23	Petrosimonia triandra	Sol	12,5	Sol	33,3			
24	Lepidium perfoliatum	Sol	12,5					
25	Atriplex nitens	Sol	12,5					
26	Tauscheria lasiocarpa			Sol	33,3	Sol	50	
27	Eremopyrum triticeum			Sol	33,3			
28	Senecio coronopifolius			Sol	33,3			
29	Petrosimonia crassifolia					Sol	50	Sol 50
30	Limonium suffruticosum							Sol 50
31	Limonium caspium							Sol 50
32	Atriplex tatarica							Sol 50
33	Frankenia hirsuta							Sol 50

Рис. 4. Горизонтальная проекция ажреково-гречишковой ассоциации (1 × 2 м). *1* — Polygonum gracilis; *2* — Aeluropus litoralis.

Cop_1). Кроме этих растений, здесь встречаются и другие (табл. 6). Общее покрытие колеблется от 50 — 60 до 100%.

Фактическая урожайность бескильницево-гречишковой ассоциации в среднем равна 11,4 ц/га сухой массы.

Тип — пустынная однолетне-солянковая растительность

Тип пустынной однолетне-солянковой растительности впервые выделен А. В. Прозоровским (1940) и характеризуется преобладанием ксерофильных травянистых однолетников. Встречается он на всей обследованной территории. Особенно широкого распространения достигает в приморской полосе, подвергающейся заливанию морскими водами. В данном типе растительности преобладают формации, в составе которых доминируют такие однолетние галофиты, как Salicornia herbacea, Suaeda salsa, S. prostrata, Salsola crassa, Petrosimonia triandra, P. crassifolia. Чаще эти растения образуют чистые заросли, но, кроме этого, встречаются и различные варианты в основном с примесью этих же видов.

К типу пустынной однолетне-солянковой растительности отнесены формации: солероса, солянки мясистой (Salsola crassa), солянки натронной, эхинопсилона, лебеды, петросимонии трехтычинковой, петросимонии толстолистной, шведки солончаковой и шведки простертой.

Таблица 6

Видовой состав и строение ассоциаций гречишки

№ п/п	Ассоциации	Polygonum gracilis ass.		Polygonum gracilis-Aeluropus litoralis ass.		Polygonum pseudoarenarium + Atropis dolicholepis ass.	
	Местообитание	незначительные понижения		приморская равнина		приморская равнина	
	Почвы					приморские слабо развитые	
	Число описаний	3		2		3	
	Среднее покрытие в %	80		95		80	
	Средняя высота растений в см	50		60		40	
	Виды растений	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.
1	Polygonum gracilis	Cop3	100	Cop3	100	Sp	66,6
2	Phragmites communis	Sol	33,3			Sol	33,3
3	Halostachys caspica	Sol	33,3	Sol	50		
4	Atriplex litoralis	Sol	100	Sol	50		
5	Artemisia monogyna	Sol	100	Sol	50		
6	Kalidium foliatum	Sol	33,3	Sol	50		
7	Tamarix ramosissima	Sol	66,6	Sol	50	Sol	66,6
8	Petrosimonia triandra	Sol	33,3	Sol	50	Sol	33,3
9	Aeluropus litoralis	Sol	66,6	Sp, Cop1	100	Sol	33,3
10	Atriplex tatarica	Sol	33,3			Sol	33,3
11	Echinopsilon hyssopifolium	Sol	33,3	Sol	50	Sol	33,3
12	Atropis distans	Sol	33,3	Sol	100		
13	Sonchus oleraceus			Sol	50		
14	Limonium caspium			Sol	100	Sol	66,6
15	Senecio coronopifolius			Sol	50	Sol	33,3
16	Polygonum pseudoarenarium					Cop1-Cop2	100
17	Atropis dolicholepis					Sp Cop1	100
18	Suaeda prostrata					Sol	33,3
19	Petrosimonia crassifolia					Sp	33,3

Формация солероса

Данная формация широко распространена в приморской полосе Северного Каспия. Формация получила свое название от однолетнего галофита — солероса (Salicornia herbacea L.), который образует чистые заросли между куртинами тростника, а отдельные растения, выходя из тростников, заходят прямо в воду. Особенно хорошо растет солерос на песчаном субстрате, буквально пропитанным водой. Здесь он достигает 25 — 30 см высоты и имеет темно-зеленую

окраску. В тех местах, где грунтовые воды понижаются на глубину до 1 м, солерос растет плохо, достигая 5 — 10 см, и имеет багрово-красный цвет, многие растения здесь вообще засыхают.

Флористический состав формации солероса небогат и, по данным 7 описаний, насчитывает всего 7 видов. Формация представлена двумя ассоциациями: солеросовой и петросимониево-солеросовой.

Солеросовая ассоциация (Salicornia herbacea ass.) часто встречается в современной приморской полосе, где образует сплошной зеленый ковер между куртинами тростника.

В пределах обследованной территории наиболее распространена в средней части Приморья. Особенно широко распространена данная ассоциация к востоку от Урала в районе пос. Жилая Коса и Большая Ракуша, где заросли солероса тянутся по несколько километров в ширину. Прошлогодние (1952 г.) сухие стебли солероса там достигают 50 — 60 см высоты. Кроме солероса, здесь встречаются: Tripolium vulgare — Sol, Sp; Suaeda salsa — Sp, Cop; Phragmites communis — Sol; Atropis dolicholepis — Sol. Общее покрытие солеросовой ассоциации колеблется от 20 — 25 до 90 — 95%.

Фактическая урожайность данной ассоциации в зависимости от густоты и высоты солероса колеблется от 6,3 ц/га до 30,4 ц/га сухой массы. В среднем урожайность равна 19,4 ц/га. Солерос поедается поздней осенью только верблюдами.

Петросимониево-солеросовая ассоциация (Salicornia herbacea + + Petrosimonia triandra ass.) встречается в средней части Приморья за тростниковой полосой. На общем сероватом фоне песка выделяются красноватые растения солероса и желтоватые пятна Petrosimonia triandra. Кроме этих растений, изредка встречаются: Suaeda salsa — Sol; Salsola lanata — Sol. Общее покрытие — 25 — 30%.

Фактическая урожайность данной ассоциации равна 11,2 ц/га сухой массы. Частично используется поздней осенью как пастбище.

Формация лебеды

Данная формация довольно часто встречается на обследованной территории около зимовок и развалин и, несомненно, является вторичной, так как местами на поверхности почвы видны многочисленные остатки корневищ тростника. Кроме этого, можно встретить и сейчас тонкие стебли тростника, отрастающие от толстых почти сгнивших корневищ.

Основным доминантом данной формации является лебеда татарская (Atriplex tatarica L.). Формация представлена одной лебедовой ассоциацией.

Лебедовая ассоциация (Atriplex tatarica ass.) распространена в вышеуказанных местах. Общий желтовато-зеленый фон создает лебеда высотой от 15 — 30 до 70 — 100 см. Общее покрытие колеблется от 70 до 100%.

О флористическом составе лебедовой ассоциации можно судить по таблице 7.

Таблица 7

Видовой состав и строение лебедовой ассоциации

№ п/п	№ описаний	45 от 8.IX 1952 г.	3 от 13. VIII 1952 г.	130 от 20.VIII 1953 г.	10 от 2.IX 1953 г.
	Проективное покрытие в %	70	75—80	85—90	100
	Высота первого яруса в см	70—100	60—100	30—50	35—50
	Название растений	обилие			
1	Atriplex tatarica	Cop_2	Cop_3	Cop_3	Cop_3
2	Suaeda altissima	Sp	—	—	—
3	Salsola Paulseni	Sp	—	—	—
4	Eremopyrum triticeum	Cop_1	—	—	—
5	Sisymbrium Loeseli	Sol	—	—	—
6	Phragmites communis	Sol	—	—	—
7	Suaeda prostrata	Sp	Cop_1	—	Sp
8	Limonium Gmelini	Sol	Sp	—	—
9	Salsola nitraria	Sol	—	—	—
10	Halostachys caspica	—	Sol	—	—
11	Artemisia austriaca	—	Sol	—	—
12	Aneurolepidium ramosum	—	—	Sol	—
13	Tauscheria lasiocarpa	—	—	Sol	—
14	Bolboschoenus maritimus	—	—	Sol	—
15	Aeluropus litoralis	—	—	—	Sp
16	Salsola crassa	—	—	—	Sol
17	Petrosimonia crassifolia	—	—	—	Sol
18	Atropis distans	—	—	—	Sol
19	Limonium caspium	—	—	—	Sol
20	Polygonum gracilis	—	—	—	Sol
21	Leptoleum filifolium	—	—	—	Sp

Примечание. Описание № 45 — в 35 км восточнее пос. Ганюшкино; № 3 — около зим. Маячной; № 130 — в 2 — 3 км с.-з. зим. Каратун; № 10 — 19 — 20 км с.-з. Гурьева, по дороге Гурьев — Новобогатинское.

Фактическая урожайность лебедовой ассоциации колеблется от 9,4 до 25,3 ц/га сухой массы. В среднем урожайность равна 17,6 ц/га. По литературным данным (Ларин и др.), Atriplex tatarica вполне удовлетворительно и даже хорошо поедается всеми видами скота. Для верблюдов лебедовые пастбища являются одними из лучших, на которых они нажировываются. В пределах нашей территории лебедовая ассоциация частично выкашивается.

Нижеследующие формации отличаются тем, что в них наряду с ассоциациями однолетних солянок встречаются ассоциации, в сложении которых принимают участие многолетники — травы, полукустарнички и кустарники. В нашей классификации за основу взято преобладание того или иного вида растений в сложении ассоциации.

Появление многолетников в ассоциациях с преобладанием однолетников указывает на то, что данная ассоциация в дальнейшем сменится ассоциациями этих многолетников. Но в настоящее время многолетников в них еще мало и в сложении ассоциаций преобладают однолетние виды, которые развивались здесь в течение двух лет и, возможно, будут существовать еще несколько лет. Поэтому отнести их к пустынно-полукустарничковой растительности тоже не совсем правильно.

Все эти ассоциации в настоящее время распространены за линией среднего многолетнего уровня Каспия, т. е. на территории, которая является сушей более длительное время, чем площади, занятые под однолетними солянками. Можно считать, что в этом проявляются пути формирования всех остальных типов растительности Приморья от исходного пустынного однолетне-солянкового типа.

Формация солянки мясистой

Данная формация распространена в основном по краю уступа старой приморской полосы. Доминантом является однолетнее растение — солянка мясистая (Salsola crassa M. B.), образующая густой покров.

Флористический состав формации, по данным 12 описаний, представлен 29 видами (табл. 8).

Формация включает следующие ассоциации: солянковую, сарсазаново-солянковую, поташниково-солянковую и биюргуново-поташниково-солянковую.

Солянковая ассоциация (Salsola crassa ass.) встречается по краю уступа старой приморской полосы и в средней части Приморья. На общем красновато-сизом фоне Salsola crassa высотой от 10 до 45 см выделяются голые такыровидные площадки. В 1952 г. здесь встречались пятна Atriplex nitens высотой 1,5 — 2 м (рис. 5). Общее покрытие колеблется от 60 — 70 до 80 — 90%.

Местами, кроме Salsola crassa, встречаются пятна Salsola foliosa, S. brachiata, Suaeda prostrata, Halocnemum strobilaceum, которые создают общий бурый фон (рис. 6).

Фактическая урожайность солянковой ассоциации колеблется от 26,5 до 49,3 ц/га сухой массы. В среднем урожайность равна 34,8 ц/га. Salsola crassa хорошо поедается осенью и всю зиму верблюдами, хуже мелким рогатым скотом и лошадьми. Крупный рогатый скот ее не поедает.

Сарсазаново-солянковая ассоциация (Salsola crassa + Halocnemum strobilaceum ass.) встречается по краю уступа и по небольшим повышениям старой дельты Урала на сильно солончаковатых лиманно-луговых почвах. На общем красновато-сизом фоне Salsola crassa выделяются зеленые кустики сарсазана и голые пятна. Кроме этих растений, здесь встречаются: Ceratocarpus turkestanicus — Sp; Halimocnemis sclerosperma — Sol; Eremopyrum orientale — Cop$_1$; E. triticeum — Sol; Artemisia pauciflora — Sol и др. Общее покрытие колеблется от 50 до 100%.

Фактическая урожайность сарсазаново-солянковой ассоциации колеблется от 12,6 до 28,8 ц/га сухой массы. В среднем урожайность равна 19,4 ц/га. Используется в основном как поздне-осеннее пастбище.

Рис. 5. Горизонтальная проекция солянковой ассоциации с пятнами лебеды блестящей (10 × × 10 м). *1* — Salsola crassa; *2* — Atriplex nitens; *3* — такыровидные площадки.

Поташниково-солянковая ассоциация (Salsola crassa — Kalidium foliatum ass.) встречается тоже по краю уступа и на возвышениях в пределах старой дельты Урала. На общем светлом фоне почвы выделяются красновато-сизые пятна Salsola crassa с зелеными кустами Kalidium foliatum. Изредка встречаются: Salsola foliosa (Sol); Petrosimonia crassifolia (Sol); Halimocnemis sclerosperma (Sp); Atriplex nitens (Sol) и др. (табл. 8). Общее покрытие колеблется от 40 до 60%.

Фактическая урожайность в среднем равна 21,6 ц/га сухой массы.

Биюргуново-поташниково-солянковая ассоциация (Salsola crassa + Salsola brachiata — Kalidium foliatum — Anabasis salsa ass.) встречается на незначительных повышениях и является переходной ассоциацией между поташниково-биюргуновой и поташниково-солянковой. На общем красновато-буром фоне солянок и биюргуна выделяются зеленые кусты Kalidium foliatum. Общее покрытие — 60—70%.

Фактическая урожайность данной ассоциации равна 11,8 ц/га сухой массы.

Таблица 8

Видовой состав и строение ассоциаций солянки мясистой (Salsola crassa)

№ п/п	Ассоциации	Salsola crassa ass.		Salsola crassa-Halocnemum strobilaceum ass.		Salsola crassa-Kalidium foliatum ass.		Salsola crassa-Kalidium foliatum-Anabasis salsa ass.	
	Рельеф	приморская равнина и по краю уступа старой приморской террасы		по краю уступа старой приморской террасы		по краю уступа		незначительные повышения и бэровские бугры	
	Почвы	болотно-солончаковые и сильно солончаковатые лиманно-луговые		лиманно-луговые-сильно солончаковатые		лиманно-луговые сильно солончаковатые		солонцевато-солончаковые	
	Число описаний	4		3		3		1	
	Среднее покрытие в %	75		85		55		95—100	
	Средняя высота растений в см	30		30		35		15	
	Виды растений	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.
1	Salsola crassa	Cop_3 Cop_2	100	Cop_3 Cop_2	100	Cop_2	100	Cop_2	
2	Suaeda prostrata	Cop_1 Sol Sp	75						
3	Petrosimonia crassifolia	Cop_1	25						
4	Suaeda altissima	Sp	25			Sp Sol	66,6		
5	Atriplex tatarica	Sp Sol	50			Sp	33,3		

6	Kalidium foliatum	Sp	25	Sol	33,3	Sp Cop1	100	Sp
7	Anabasis aphylla	Sol	25			Sp	33,3	
8	Halocnemum strobilaceum	Sol Sp	50	Cop1 Sp	100			
9	Camphorosma monspeliacum	Sol	25					
10	Senecio coronopifolius	Sol	25			Sol	33,3	
11	Salsola foliosa	Cop1 Sp	50			Sol	66,6	
12	Atriplex nitens	Sp	25	Sol Sp	66,6	Sol	33,3	
13	Artemisia monogyna	Sol	25					Sol
14	Salsola brachiata	Cop1	25	Sp	33,3	Sp	33,3	Sp
15	Eremopyrum triticeum	Sp	25	Sol	66,6	Sp	33,3	
16	Ceratocarpus arenarius	Sol	25					
17	Polygonum gracilis	Sol	25					
18	Ceratocarpus turkestanicus			Sp	66,6	Sol	33,3	
19	Halimocnemis sclerosperma			Sol	33,3	Sp	33,3	
20	Lepidium perfoliatum			Sp Sol	66,6	Sol	33,3	Sol
21	Eremopyrum orientale			Sol Cop1	66,6			Sol Sp
22	Artemisia pauciflora			Sol	33,3			
23	Halostachys caspica			Sol Sp	33,3			
24	Echinopsilon sedoides					Sol	33,3	
25	Tauscheria lasiocarpa					Sol	33,3	
26	Sisymbrium Loeselii					Sol	33,3	
27	Lappula semiglabra					Sol	33,3	
28	Anabasis salsa							Sp
29	Artemisia austriaca							Sol

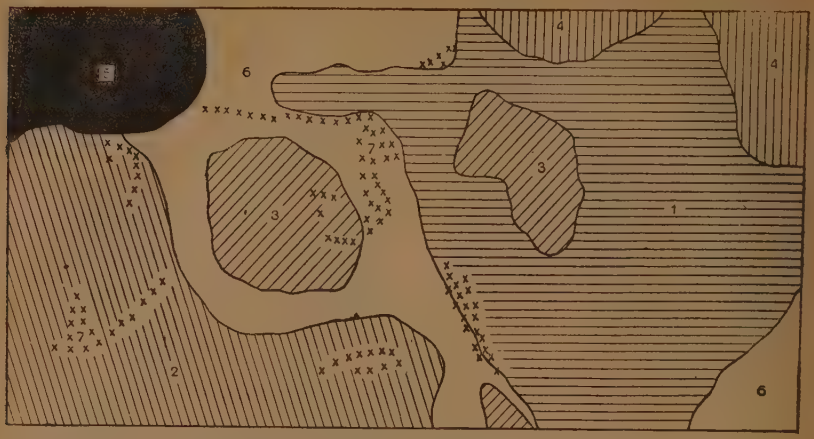


Рис. 6. Горизонтальная проекция солянковой ассоциации (1 × 2 м). *1*—Salsola crassa; *2*—Salsola brachiata; *3*—Salsola foliosa; *4*—Suaeda prostrata; *5* — Halocnemum strobilaceum; *6* — голые пятна; x — Eremopyrum triticeum.

Формация натронной солянки

Данная формация широко распространена в западной части обследованной территории на выровненных песках. Доминантом является однолетнее растение — солянка натронная (Salsola nitraria Pall.) высотой 15 — 25 см, образующая густые заросли.

Формация представлена следующими двумя ассоциациями: натронносолянковой и бескильницево-кермеково-натронносолянковой.

Натронносолянковая ассоциация (Salsola nitraria ass.) часто встречается в западной части. Почвенный профиль сложен супесью и песком. Salsola nitraria высотой 15 — 20 см создает общий желтовато-зеленый фон и образует густой покров с общим покрытием 95—98%. Изредка здесь встречается: Atriplex tatarica — Sp. и Nitraria Schoberi — Sol.

Фактическая урожайность натронносолянковой ассоциации равна 64 ц/га сухой массы. Salsola nitraria удовлетворительно поедается верблюдами и овцами с осени до лета. На обследованной территории используется как пастбище и частично выкашивается.

Бескильницево-кермеково-натронносолянковая ассоциация (Salsola nitraria — Limonium Gmelini + Atropis dolicholepis ass.) изредка встречается по незначительным понижениям. На общем желтоватом фоне Salsola nitraria выделяются серовато-сиреневые пятна цветущего кермека. Общее покрытие — 75 — 80%.

Фактическая урожайность данной ассоциации равна 15,5 ц/га сухой массы. Используется как пастбище.

Формация эхинопсилона

Эта формация довольно часто встречается на обследованной территории и, очевидно, вторичного характера, о чем говорит обильное появление эхинопсилона на месте выгоревшего тростника. Доминантом данной формации является однолетнее растение — эхинопсилон иссополистый (Echinopsilon hyssopifolium (Pall.) Mog.).

Флористический состав эхинопсилоновой формации, по данным 11 описаний, насчитывает 26 видов (табл. 9).

Формация представлена следующими ассоциациями: эхинопсилоновой, бескильницево-эхинопсилоновой, тростниково-эхинопсилоновой и гречишково-эхинопсилоновой.

Эхинопсилоновая ассоциация (Echinopsilon hyssopifolium ass.) встречается в пределах современной приморской полосы и в районе старой дельты Урала, в неглубоких понижениях. Общее покрытие колеблется от 20—25 до 100%. Эхинопсилон местами достигает 60 — 70 см высоты.

Фактическая урожайность эхинопсилоновой ассоциации колеблется от 10,7 до 32,0 ц/га сухой массы. В среднем урожайность равна 20,9 ц/га. Данных о поедаемости эхинопсилона нет. На обследованной территории местами это растение выкашивается.

Бескильницево-эхинопсилоновая ассоциация (Echinopsilon hyssopifolium + Atropis dolicholepis ass.) изредка встречается в западной части полуострова Атаманского. На общем беловато-зеленом фоне эхинопсилона выделяются золотисто-желтые дернинки Atropis dolicholepis (Sp). Общее покрытие — 95 — 98%.

Фактическая урожайность данной ассоциации равна 12,8 ц/га сухой массы.

Тростниково-эхинопсилоновая ассоциация (Echinopsilon hyssopifolium — Phragmites communis ass.) встречается на Атаманском полуострове и в средней части Приморья, в 1 — 2 км южнее уступа старой приморской полосы. Тростник здесь редкий и находится в угнетенном состоянии: листья сохнут, метелок почти нет. Много сухих стеблей. Эхинопсилон же высотой 35 — 40 см образует густой покров. Общее покрытие — 98 — 100%.

Фактическая урожайность тростниково-эхинопсилоновой ассоциации равна 38,6 ц/га сухой массы. На обследованной территории используется как сенокос.

Гречишково-эхинопсилоновая ассоциация (Echinopsilon hyssopifolium + Polygonum gracilis ass.) изредка встречается в районе старой дельты Урала. Общий красновато-серый фон создает эхинопсилон. Общее покрытие — 85 — 90%. Кроме гречишки и эхинопсилона, здесь встречаются: Suaeda prostrata — Sol; Kalidium foliatum — Sol; Salsola mutuca — Sp; Agropyrum repens — Sol; Aeluropus litoralis — Sol; Artemisia monogyna — Sol.

Фактическая урожайность данной ассоциации равна 11,6 ц/га сухой массы.

Видовой состав и строение ассоциаций эхинопсилона

Таблица 9

№ п/п	Ассоциации	Echinopsilon hyssopifolium		Echinopsilon hyssopifolium-Atropis dolicholepis		Echinopsilon hyssopifolium-Polygonum gracilis		Echinopsilon hyssopifolium-Phragmites communis	
	Местообитание	приморская равнина и незначительные понижения		приморская равнина		незначительные понижения		приморская равнина	
	Почвы	приморские, болотно-солончаковые		приморские болотно-солончаковые					
	Число описаний	8		1		1		1	
	Среднее покрытие в %	70		95		85		98	
	Сред. высота растений в см.	35		25		25		35	
	Виды растений	обилие	встречаем	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.
1	Echinopsilon hyssopifolium	$Cop_1 Cop_3$	100	Cop_3		Cop_3		Cop_3	
2	Atropis dolicholepis	Sol	25	Sp		Sol			
3	Aeluropus litoralis	Sol	25						
4	Phragmites communis	Sol	25						
5	Sonchus oleraceus	Sol Sp	37,5						
6	Polygonum gracilis	Sol Sp	25			Cop_1		Sol	
7	Tamarix ramosissima	Sol	25						
8	Suaeda prostrata	Sp Cop	25			Sol			
9	Atriplex tatarica	Sp	12,5			Sol			
10	Bolboschoenus maritimus	Cop_1	12,5						
11	Polygonum pseudoarenarium	Sp	12,5						

12	Limonium caspium	Sp	12,5						
13	Tripolium vulgare	Sol	12,5						
14	Limonium Gmelini	Sp	12,5						
15	Petrosimonia crassifolia	Sol	12,5						
16	Petrosimonia triandra	Sp	12,5						
17	Senecio coronopifolius	Sol Sp	37,5						
18	Salsola crassa	Sol	12,5						
19	Halocnemum strobilaceum	Sol	12,5						
20	Atriplex litoralis	Sol	12,5			Sol		Sp	
21	Eremopyrum orientale	Sol	12,5						
22	Kalidium foliatum					Sol			
23	Agropyrum repens					Sol			
24	Salsola mutica					Sp			
25	Artemisia monogyna					Sol			
26	Frankenia hirsuta					Sol			

Формация петросимонии трехтычинковой

Данная формация встречается, главным образом, в средней части Приморья. Во время морян заливается водой. Petrosimonia triandra (Pall.) Simonk. высотой от 5—8 до 45 см образует довольно чистые группировки.

Флористический состав формации, по данным 13 описаний, насчитывает 25 видов (табл. 10).

Формация представлена следующими ассоциациями: петросимониевой, бескильницево-петросимониевой и тростниково-петросимониевой.

Петросимониевая ассоциация (Petrosimonia triandra ass.) наиболее распространена в указанном выше районе. Создает общий сероватый фон. Общее покрытие колеблется от 20 — 25 до 100%. На участках, недавно освободившихся из-под вод Каспия, встречаются группировки с покрытием 5 — 7%.

Фактическая урожайность петросимониевой ассоциации колеблется от 4,4 до 26,5 ц/га сухой массы. В среднем урожайность равна 16,4 ц/га. Petrosimonia triandra поедается осенью верблюдами, овцами и козами. На данной территории используется в основном как пастбище.

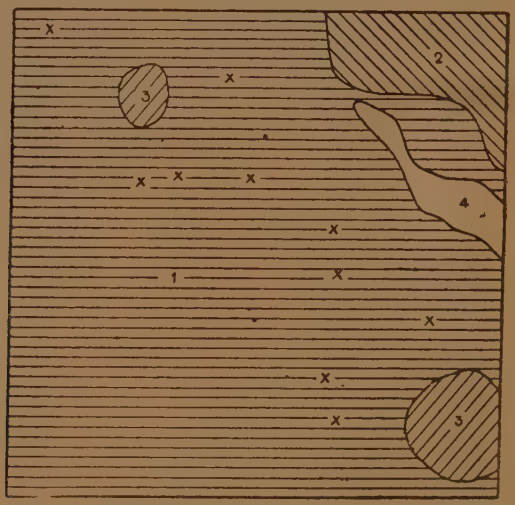


Рис. 7. Горизонтальная проекция бескильницево-петросимониевой ассоциации. *1* — густой покров из Petrosimonia triandra; *2* — Atropis dolicholepis; *3* — сухие кусты Tamarix ramosissima; *4* — участки, лишенные растительного покрова; x — отдельные дернинки Atropis dolicholepis.

Бескильницево-петросимониевая ассоциация (Petrosimonia triandra — Atropis dolicholepis ass.) часто встречается в средней части

Таблица 10

Видовой состав и строение ассоциаций формации петросимонии трехтычинковой

№ п/п	Ассоциации	Petrosimonia triandra ass.		Petrosimonia triandra—Atropis dolicholepis ass.		Petrosimonia triandra—Phragmites communis ass.	
	Местообитание	приморская равнина		приморская равнина		приморская равнина	
	Почвы	приморские болотно-солончаковые		приморские болотно-солончаковые		приморские болотно-солончаковые	
	Число описаний	6		6		1	
	Среднее покрытие в %	57		90		100	
	Средняя высота растений в см	25		17		20	
	Виды растений	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.
1	Petrosimonia triandra	Cop_1, Cop_2	100	Cop_2, Cop_3	100	Cop_3	
2	Petrosimonia crassifolia	Sol	16,6				
3	Bolboschoenus maritimus	Sp	16,6				
4	Atriplex tatarica	Sol	16,6				
5	Aeluropus litoralis	Sol	16,6				
6	Polygonum gracilis	Sol	16,6	Sol	33,3	Sol	
7	Echinopsilon hyssopifolium	Sol, Sp	33,3	Sol	33,3	Sol	
8	Kalidium foliatum	Sol	16,6				
9	Tripolium vulgare	Sol, Sp	33,3				
10	Suaeda salsa	Sp, Sol	33,3	Sol, Sp	50		
11	Salicornia herbacea	Sol	33,3	Sol, Sp	50		
12	Atropis dolicholepis	Sol, Sp	33,3	Sp, Cop_1	100		
13	Senecio coronopifolius	Sol,Sp	33,3				
14	Halocnemum strobilaceum	Sol, Sp	33,3	Sol	16,6		
15	Salsola crassa	Sol	16,6				
16	Salsola lanata	Sol	16,6	Sol	16,6	Sol	
17	Phragmites communis	Sol	16,6			Cop_1	
18	Suaeda prostrata			Sol	33,3	Sol	
19	Tamarix ramosissima			Sol	33,3		
20	Atriplex litoralis			Sol	16,6	Sol	
21	Sonchus oleraceus			Sol	16,6		
22	Sisymbrium Loeseli			Sol	16,6		
23	Polygonum pseudoarenarium			Sol	16,6		
24	Salsola mutica			Sol	16,6		
25	Limonium caspium			Sol	16,6		

Приморья на приморских болотно-солончаковых почвах. На общем сероватом фоне Petrosimonia triandra выделяются золотисто-желтые дернинки бескильницы (рис. 7). Общее покрытие колеблется от 60 — 65 до 100%.

Фактическая урожайность данной ассоциации колеблется от 6 до 22,8 ц/га сухой массы. В среднем урожайность равна 15,1 ц/га. Используется как пастбище.

Тростниково-петросимониевая ассоциация (Petrosimonia triandra — Phragmites communis ass.) была встречена севернее отметки

+ 0,8, 25,4 на месте погибающего тростника. Тростник высотой 40 — 100 см очень разрежен и почти весь сухой, а Petrosimonia triandra образует сплошной покров (рис. 8).

Рис. 8. Горизонтальная проекция тростниково-петросимониевой ассоциации. *1* — сплошной покров Petrosimonia triandra; *2* — Phragmites communis; *3* — сухой Phragmites communis.

На почвенном разрезе видно, что основное сплетение толстых корневищ тростника находится на глубине 20 — 25 см.

Кроме основных растений, здесь встречаются: Suaeda prostrata — Sol; Polygonum gracilis — Sol; Atriplex litoralis — Sol; Salsola lanata — Sol и Echinopsilon hyssopifolium — Sol. Общее покрытие — 100%.

Фактическая урожайность данной ассоциации равна 36,8 ц/га сухой массы.

Формация петросимонии толстолистной

Эта формация встречается тоже в средней части Приморья, но значительно реже предыдущей. Доминантом является однолетнее сочное растение — петросимония толстолистная (Petrosimonia crassifolia (Pall.) Bge.).

Флористический состав формации, по данным 7 описаний, насчитывает 39 видов (табл. 11). Данная формация представлена следующими ассоциациями: петросимониевой, бескильницево-петросимониевой и тамарисково-петросимониевой.

Петросимониевая ассоциация (Petrosimonia crassifolia ass.) изредка встречается в указанном выше районе и в западной части на

Видовой состав и строение ассоциаций петросимонии толстолистной *Таблица 11*

№ п/п	Ассоциации	Petrosimonia crassifolia ass.		Petrosimonia crassifolia—Atropis dolicholepis ass.	
	Местообитание	приморская равнина		приморская равнина	
	Почвы	приморские болотно-солончаковые		приморские болотно-солончаковые	
	Число описаний	4		3	
	Среднее покрытие в %	75		75	
	Средняя высота растений в см	20		15	
	Виды растений	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.
1	Petrosimonia crassifolia	Cop_2 Cop_3	100	Cop_3	100
2	Petrosimonia triandra	Sol	25		
3	Salsola foliosa	Sol	50		
4	Halimocnemis sclerosperma	Sol	25		
5	Echinopsilon sedoides	Sol	25		
6	Lepidium perfoliatum	Sol, Sp	50		
7	Salsola crassa	Sol	50		
8	Artemisia monogyna	Sol	25		
9	Anabasis aphylla	Sol	25		
10	Atriplex tatarica	Sol. Sp	50	Sol, Sp	33,3
11	Eremopyrum triticeum	Sol	25		
12	Limonium Gmelini	Sol	25	Sol	33,3
13	Artemisia pauciflora	Sol	25		
14	Aneurolepidium ramosum	Sol	25		
15	Halocnemum strobilaceum	Sol	50	Sp, Sol	100
16	Halostachys caspica	Sol	25		
17	Kalidium foliatum	Sol	50	Sol	33,3
18	Bromus tectorum	Sp	25	Sol, Sp	66,6
19	Atropis dolicholepis	Sol, Sp	50		
20	Frankenia hirsuta	Sol	25	Sol, Sp	66,6
21	Suaeda salsa	Sp	25		
22	Limonium caspium	Sol	25	Sol, Sp	66,6
23	Lappula semiglabra	Sol	25	Sol	33,3
24	Senecio coronopifolius	Sol	25	Sol	33,3
25	Salsola crassa	Sol	25		
26	Suaeda prostrata	Sol	25		
27	Echinopsilon hyssopifolium	Sol	25		
28	Atropis dolicholepis			Cop_1	100
29	Salsola nitraria			Sol, Sp	33,3
30	Limonium suffruticosum			Sol	33,3
31	Nitraria Schoberi			Sol	33,3
32	Gypsophila trichotoma			Sol	33,3
33	Polygonum pseudoarenarium			Sol	33,3
34	Tourneiortia sibirica			Sol	33,3
35	Chondrilla ambigua			Sol	33,3
36	Aeluropus litoralis			Sol	33,3
37	Sisymbrium Loeselii			Sol	33,3
38	Chenopodium album			Sol	33,3
39	Tamarix ramosissima			Sol	33,3

небольших участках выровненных песков. Кроме этого, встречается по незначительным понижениям в районе старой дельты Урала. Общий зеленовато-желтый тон создает Petrosimonia crassifolia. Кроме петросимонии, здесь встречаются: Echinopsilon sedoides — Sol; Lepidium perfoliatum — Sp; Atriplex tatarica — Sp; Halocnemum strobilaceum — Sol, Sp; Atropis dolicholepis—Sp и др. (табл. 11). Общее покрытие колеблется от 50 — 60 до 95 — 98%.

Фактическая урожайность петросимониевой ассоциации колеблется от 9,6 до 36,0 ц/га сухой массы. В среднем урожайность равна 20,0 ц/га. Petrosimonia crassifolia, особенно в сухом состоянии, хорошо поедается овцами, козами и верблюдами в течение всей зимы. На обследованной территории используется в основном как пастбище.

Бескильницево-петросимониевая ассоциация (Petrosimonia crassifolia — Atropis dolicholepis ass.) изредка встречается в средней части побережья.

На общем желтовато-зеленом фоне петросимонии выделяются золотисто-желтые дернинки бескильницы. Изредка встречаются и некоторые другие растения (табл. 11). Общее покрытие колеблется от 65 — 70 до 100%.

Фактическая урожайность данной ассоциации колеблется от 6,6 до 9,3 ц/га сухой массы. В среднем урожайность равна 7,9 ц/га. Используется как пастбище.

Тамарисково-петросимониевая ассоциация (Petrosimonia crassifolia — Tamarix ramosissima ass.) была встречена в 1 км ЮЮВ пос. Жамбай на небольшом песчаном валу. На общем желтовато-зеленом фоне Petrosimonia crassifolia выделяются сизовато-зеленые кусты Tamarix ramosissima. Общее покрытие — 98 — 100%.

Фактическая урожайность данной ассоциации равна 52,7 ц/га сухой массы.

Формация шведки простертой

Данная формация в 1952 г. была широко распространена по всей территории, образуя красновато-бурые поля.

Флористический состав этой формации, по данным 9 описаний, насчитывает 30 видов (табл. 12). Формация представлена следующими ассоциациями: шведковой, бескильницево-шведковой и сарсазаново-шведковой.

Шведковая ассоциация (Suaeda prostrata ass.) распространена по всей обследованной территории. Общий красноватый фон создает Suaeda prostrata высотой от 5 до 30 см. Общее покрытие колеблется от 40 до 90%.

Фактическая урожайность шведковой ассоциации колеблется от 5,7 до 13,4 ц/га сухой массы. В среднем урожайность равна 8,4 ц/га. Suaeda prostrata поедается только осенью и зимой удовлетворительно верблюдами, хуже — овцами и козами. Используется в основном как пастбище.

Бескильницево-шведковая ассоциация (Suaeda prostrata — Atro-

pis dolicholepis ass.) изредка встречается в современной приморской полосе. На общем красноватом фоне Suaeda prostrata выделяются золотисто-желтые дернинки Atropis dolicholepis (Cop_1). Общее покрытие — 80 — 85%.

Фактическая урожайность бескильницево-шведковой ассоциации равна 9,6 ц/га сухой массы.

Сарсазаново-шведковая ассоциация (Suaeda prostrata — Halocnemum strobilaceum ass.) была широко распространена в средней части побережья в 15 — 20 км от уреза воды.

На общем зеленовато-буром фоне шведки и сарсазана выделяются голые пятна (рис. 9). Общее покрытие колеблется от 40 до 60—70%.

Рис. 9. Горизонтальная проекция сарсазаново-шведковой ассоциации. *1* — густой покров Suaeda prostrata; *2* — Halocnemum strobilaceum; *3* — участки, лишенные растительного покрова.

Фактическая урожайность данной ассоциации равна 12,2 — 16,1 ц/га сухой массы. Используется как позднеосеннее пастбище для верблюдов, овец и коз.

Поташниково-шведковая ассоциация (Suaeda prostrata — Kalidium foliatum ass.) встречается в западной части, в понижениях между бэровскими буграми. На общем зеленовато-буром фоне Suaeda prostrata выделяются темно-зеленые кусты Kalidium foliatum. Общее покрытие колеблется от 50 — 60 до 98 — 100%.

О флористическом составе поташниково-шведковой ассоциации можно судить по таблице 12.

Таблица 12

Видовой состав и строение ассоциаций шведки (Suaeda prostrata)

№ п/п	Виды растений	Suaeda prostrata		Suaeda prostrata-Halocnemum strobilaceum		Suaeda prostrata—Kalidium foliatum		Suaeda prostrata—Atropis dolicholepis		Suaeda prostrata	
	Ассоциации										
	Местообитание	незначительное понижение		равнина перед уступом		понижения между бэровскими буграми		повышение (береговой вал)		равнина перед уступом	
	Почвы							приморские слабо развитые			
	Число описаний	2		2		2		1		2	
	Среднее покрытие в %	85		50		50		80—85		95	
	Средняя высота растений в см	22		23		23		15			
		обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.
1	Suaeda prostrata	Cop_3	100	Cop_2 Cop_3	100	Cop_2 Cop_3	100	Cop_2		Cop_2 Cop_3	100
2	Atriplex tatarica	Sol Sp	100	Sol	100	Sol	100				
3	Aeluropus litoralis	Sp	50					Sol		Sp Cop_1	100
4	Polygonum gracilis	Sol	50	Sol	500			Sol			
5	Petrosimonia crassifolia	Sol	50								
6	Halostachyis caspica	Sol	50							Sp Cop_1	
7	Salsola crassa	Sol	50	Sol	50	Sol	50				
8	Atriplex litoralis	Sol	50					Sol			
9	Echinopsilon hyssopifolium	Sol	50	Sol	50	Sol	50	Sp Cop_1			
10	Artemisia monogyna	Sol	50								
11	Halocnemum strobilaceum			Sp Cop_1	100	Sol	50				

12	Echinopsilon sedoides			Sol	50							
13	Rumex Marschallianus			Sol	50							
14	Sisymbrium Loeselii			Sol	50	Sp Sol	100					
15	Salsola Paulseni			Sol	50	Sp	50					
16	Eremopyrum triticeum			Sol	50	Sp Sol	100					
17	Kalidium foliatum					Sol	100			Sp	100	
18	Suaeda altissima					Sol Sp	100					
19	Ceratocarpus turkestanicus					Sol	50					
20	Lepidium perfoliatum					Sol	100					
21	Salsola pestifer					Sol	100					
22	Atropis distans					Sol	100					
23	Senecio coronopifolius					Sol	50					
24	Petrosimonia triandra					Sol	50					
25	Atriplex nitens					Sol	50					
26	Nitraria Schoberi											
27	Atropis dolicholepis											
28	Limonium caspium									Sp	50	
29	Limonium Gmelini									Sol	50	
30	Tamarix ramosissima											

Фактическая урожайность данной ассоциации — 9,2 — 9,5 ц/га сухой массы.

Формация шведки солончаковой

Эта формация распространена в современной приморской полосе, часто заливаемой морской водой. Доминантом данной формации является однолетнее растение — шведка солончаковая (Suaeda salsa (L.) Pall.) создающая общий красновато-фиолетовый фон.

Флористический состав формации, по данным 10 описаний, насчитывает 21 вид (табл. 13). Формация представлена двумя ассоциациями: шведковой и солеросово-шведковой.

Шведковая ассоциация (Suaeda salsa ass.) широко распространена в средней части Приморья. На участках, реже заливаемых водой, Suaeda salsa низкая и часто встречаются засохшие растения. Обычно шведка, высотой от 10 до 40 см, создает общий красновато-фиолетовый фон, на котором кое-где выделяются сиреневые пятна цветущего кермека (Limonium caspium) и золотисто-желтые пятна Atropis dolicholepis. Общее покрытие колеблется от 50 — 60 до 90 — 95%.

О флористическом составе шведковой ассоциации можно судить по таблице 13.

Фактическая урожайность шведковой ассоциации в среднем равна 5,8 ц/га сухой массы. Suaeda salsa поедается только верблюдами.

Солеросово-шведковая ассоциация (Suaeda salsa + Salicornia herbacea ass.) встречается там же, где и шведковая ассоциация, но ближе к воде. Общее покрытие колеблется от 50 до 90 — 95%. Кроме основных растений, здесь встречаются: Petrosimonia triandra — Sp; Atropis dolicholepis — Sol; Salsola rhutica — Sol; Limonium caspium — Sol, Sp; Frankenia hirsuta — Sol и др. (табл. 13).

Фактическая урожайность солеросово-шведковой ассоциации колеблется от 5,5 ц/га до 11,6 ц/га сухой массы. В среднем урожайность равна 8,0 ц/га.

Тип — пустынно-полукустарничковая растительность

Данный тип характеризуется господством ксерофитных полукустарничков. По характеру доминирующих полукустарничков можно выделить две группы формаций: 1 — группа солянковых формаций, объединяющая формации, эдификаторами которых являются полукустарничковые солянки, такие, как Halocnemum strobilaceum и Anabasis salsa, и 2 — группа полынных формаций, объединяющая формации, в которых эдификаторы представлены полукустарничковыми полынями (Artemisia monogyna, A. Lercheana, A. pauciflora).

На обследованной территории наиболее распространена группа солянковых формаций, особенно сарсазанники (Halocnemum strobilaceum ass.) Из группы полынных формаций наиболее распространена формация с Artemisia monogyna.

Таблица 13

Видовой состав и строение ассоциаций шведки солончаковой

№ п/п	Ассоциации	Suaeda salsa ass.		Suaeda salsa+Salicornia herbacea ass.		Suaeda salsa +Halocnemum strobilaceum ass.	
	Местообитание	приморская равнина		приморская равнина		приморская равнина	
	Почвы	приморские болотно-солончаковые		приморские солончаки		приморские болотно-солончаковые	
	Число описаний	7		3		1	
	Среднее покрытие в %	75		65		85	
	Средняя высота растений в см	18		23		15	
	Виды растений	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.
1	Suaeda salsa	Cop_2 Cop_3	100	Cop_2 Cop_3	100	Cop_2	
2	Salicornia herbacea	Sol Sp	75	Cop_1	100	Sol, Sp	
3	Atriplex pedunculata	Sp, Cop_1	37,5				
4	Echinopsilon hyssopifolium	Sol, Sp	25				
5	Petrosimonia crassifolia	Sol, Sp	37,5				
6	Polygonum pseudoarenarium	Sp	12,5				
7	Halocnemum strobilaceum	Sol	25	Sol	33,3	Sp	
8	Limonium caspium	Sol, Sp	87,5	Sol	33,3		
9	Limonium Gmelini	Sol	12,5				
10	Atropis dolicholepis	Sol, Sp	87,5	Sol	66,6		
11	Phragmites communis	Sol, Sp	37,5				
12	Frankenia hirsuta	Sol	25				
13	Suaeda prostrata	Sol	12,5	Sol, Sp	66,6		
14	Tripolium vulgare	Sol	12,5				
15	Senecio coronopifolius	Sol	12,5				
16	Inula britannica	Sol	12,5				
17	Tamarix ramosissima	Sol	12,5				
18	Petrosimonia triandra			Sol, Sp	33,3		
19	Salsola mutica			Sol	33,3		
20	Atriplex litoralis			Sol	33,3		
21	Kalidium foliatum					Sol	

Группа солянковых формаций объединяет формации сарсазана и биюргуна.

Формация сарсазана

Данная формация широко распространена в северо-западной части обследованной территории в понижениях между бэровскими буграми и местами тянется на протяжении нескольких километров. Эдификатором формации является полукустарничек сарсазан (Halocnemum strobilaceum M. B.).

Флористический состав формации сарсазана, по данным 16 описаний, насчитывает 41 вид (табл. 14). Формация представлена двумя ассоциациями: сарсазановой и поташниково-сарсазановой.

Сарсазановая ассоциация (Halocnemum strobilaceum ass.) часто встречается между бэровскими буграми и небольшими пятнами в пределах старой дельты Урала. На общем светло-сером фоне почвы выделяются зеленые кустики сарсазана (рис. 10). Часто, особенно в западной части, сарсазан образует бугорки до 1 м высотой. Общее покрытие колеблется от 20 до 40 — 45%.

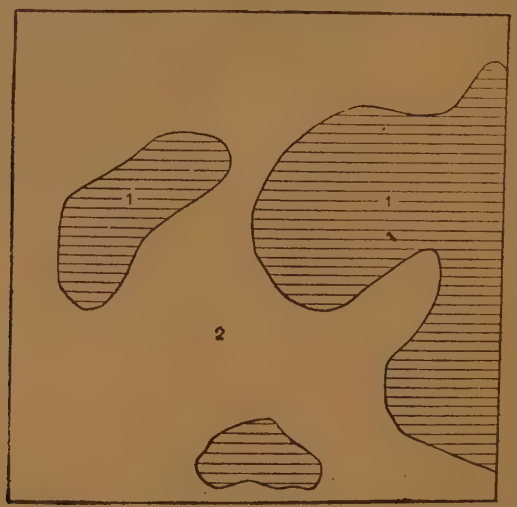


Рис. 10. Горизонтальная проекция сарсазановой ассоциации. *1* — Halocnemum strobilaceum; *2* — голые пятна.

Фактическая урожайность сарсазановой ассоциации колеблется от 2,6 до 13,2 ц/га сухой массы. Сарсазан удовлетворительно и даже хорошо поедается верблюдами осенью и зимой; овцы и козы его почти не поедают. Используется как пастбище.

Поташниково-сарсазановая ассоциация (Halocnemum strobilaceum — Kalidium foliatum ass.) изредка встречается севернее

Таблица 14

Видовой состав и строение ассоциаций сарсазана

№ п/п	Ассоциации	Halocnemum strobilaceum		Halocnemum strobilaceum—Suaeda prostrata ass.		Halocnemum strobilaceum—Kalidium caspicum ass.	
	Местообитание	приморская равнина и незначительные понижения		приморская равнина		едва заметное возвышение	
	Почвы	солончак					
	Число описаний	14		1		1	
	Среднее покрытие в %	30		40		15	
	Средняя высота растений в см	14		8		20	
	Виды растений	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Halocnemum strobilaceum	Cop_1	100	Cop_2	100	Cop_1	
2	Eremopyrum triticeum	Sp, Cop_1	42,8				
3	Salsola crassa	Sol, Sp	42,8	Sol	100		
4	Suaeda prostrata	Sol, Sp	57,1	Sp Cop_1	100		
5	Atriplex nitens	Sol	7,1				
6	Lepidium perfoliatum	Sol, Sp	28,5	Sp	100		
7	Senecio coronopifolius	Sol	21,4				
8	Ceratocarpus turkestanicus	Sol, Sp	14,2				
9	Salsola brachiata	Sol, Sp	28,5				
10	Ceratocarpus arenarius	Sol, Sp	21,4	Sol	100	Sol	
11	Petrosimonia crassifolia	Sol	7,1				
12	Limonium caspium	Sol	7,1				
13	Tauscheria lasiocarpa	Sol	14,2				
14	Halostachys caspica	Sol	7,1				
15	Halimocnemis sclerosperma	Sol	14,2				
16	Artemisia austriaca	Sol	7,1				
17	Artemisia pauciflora	Sol	7,1				
18	Aneurolepidium ramosum	Sol	7,1				
19	Aeluropus litoralis	Sol, Sp	21,4				
20	Salsola foliosa	Sol	14,2				
21	Pyrethrum achilleifolium	Sol	7,1				
22	Eremopyrum orientale	Sp, Cop_1	21,4				
23	Atriplex tatarica	Sol, Sp	28,5	Sol	100		
24	Artemisia monogyna	Sol, Sp	21,4				
25	Polygonum gracilis	Sol	1,1				
26	Bromus tectorum	Sp	14,2				
27	Salsola Paulseni	Sol, Sp	14,2	Sol	100	Sp	
28	Achillea Gerberi	Sol	14,2				
29	Linaria dolicholepis	Sol	7,1				
30	Suaeda salsa	Sol	7,1				
31	Artemisia arenaria	Sol	7,1				
32	Salsola nitraria	Sol	14,2				
33	Lappula semiglabra	Sp	7,1				
34	Artemisia scoparia	Sol, Sp	14,2				
35	Nitraria Schoberi	Sol	7,1				

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4	5	6	7	8
36	Cynanchum acutum	Sol	7,1				
37	Sisymbrium Loeseli	Sol Sp,	14,2				
38	Corispermum aralo-caspicum	Sol	7,1				
39	Calligonum aphyllum	Sol	7,1			Sol	
40	Kalidium foliatum					Sol	
41	Petrosimonia triandra					Sol	

пос. Жамбай. На общем светлом фоне почвы выделяются отдельные пышные кусты Kalidium foliatum (Sp), сарсазана (Cop$_1$) и Salsola Paulseni (Sp), около которых образовались бугры серого мелкопылеватого песка высотой 50 — 80 см (рис. 11). Общее покрытие — 15 — 20%. Кроме этих растений, изредка встречаются: Corispermum aralo-caspicum — Sol; Petrosimonia triandra — Sol и P. crassifolia — Sol.

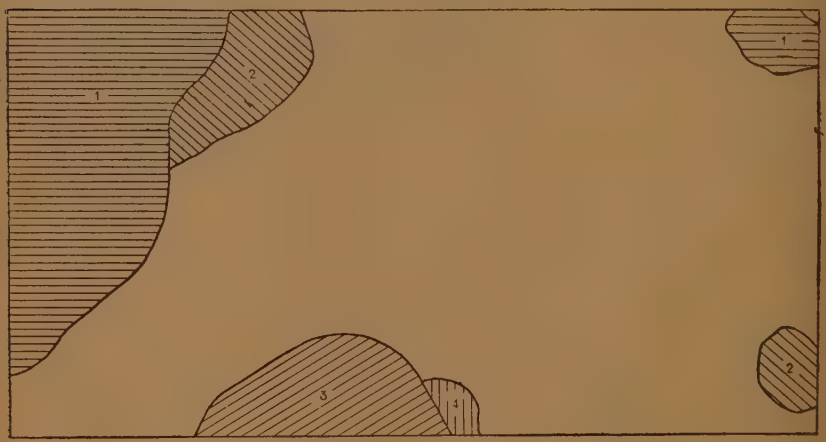


Рис. 11. Горизонтальная проекция поташниково-сарсазановой ассоциации (1×2 м). *1* — Halocnemum strobilaceum; *2* — Salsola Paulseni; *3* — Kalidium foliatum; *4* — Petrosimonia crassifolia.

Фактическая урожайность данной ассоциации равна 19,2 ц/га сухой массы. Используется в основном как позднеосеннее пастбище. Salsola Paulseni выкашивается.

Формация биюргуна

Эта формация в пределах обследованной территории встречается, главным образом, на бэровских буграх. Эдификатором яв-

ляется полукустарничек — ежовник солончаковатый, или по-казахски «биюргун» (Anabasis salsa (C. A. M.) Benth.).

Флористический состав биюргуновой формации, по данным 6 описаний, представлен 20 видами (табл 15). Формация включает всего две ассоциации: биюргуновую и поташниково-биюргуновую.

Таблица 15

Видовой состав и строение ассоциаций биюргуна

№ п/п	Ассоциации	Anabasis salsa ass.		Anabasis salsa—Kalidium foliatum ass.	
	Местообитание	небольшие повышения и бэровские бугры		бэровские бугры	
	Почвы	солонцевато-солончаковые и бурые солонцеватые		солонцевато-солончаковые и бурые солонцеватые	
	Число описаний	3		3	
	Среднее покрытие в %	30		30	
	Средняя высота растений в см	12		9	
	Виды растений	обилие	встречаем.	обилие	встречаем.
1	Anabasis salsa	Cop_1 Cop_2	100	Cop_1 Cop_2	100
2	Artemisia pauciflora	Sp	33,3	Sp	33,3
3	Kalidium foliatum	Sol	33,3	Sp	100
4	Lepidium perfoliatum	Sol	100	Sol	66,6
5	Salsola brachiata	Sol	100	Sol	33,3
6	Sisymbrium Loeselii	Sol	33,3	Sol	33,3
7	Asparagus kasakstanicus	Sol	33,3	Sol	33,3
8	Limonium suffruticosum	Sol	33,3		
9	Halocnemum strobilaceum	Sol, Sp	66,6	Sol	66,6
10	Salsola crassa	Sol	33,3	Sol	66,6
11	Ceratocarpus turkestanicus	Sol	33,3	Sol	33,3
12	Halostachys caspica	Sol	33,3		
13	Salsola foliosa	Sol	33,3	Sol	66,6
14	Atriplex nitens	Sol	33,3		
15	Halimocnemis sclerosperma	Sol	66,6	Sol	66,6
16	Nitraria Schoberi	Sol	33,3	Sol	33,3
17	Aneurolepidium ramosum			Sol	33,3
18	Camphorosma monspeliacum			Sol	33,3
19	Eremopyrum orientale			Sol	66,6
20	Lappula semiglabra			Sol	33,3

Биюргуновая ассоциация (Anabasis salsa ass.) часто встречается на бэровских буграх. Кроме этого, начинает появляться и по краю уступа старой приморской полосы на солонцевато-солончако-

вых почвах. На общем светлом фоне почвы выделяются желтовато-бурые кустики биюргуна высотой 5—17 см (рис. 12). Общее покрытие 20—35%.

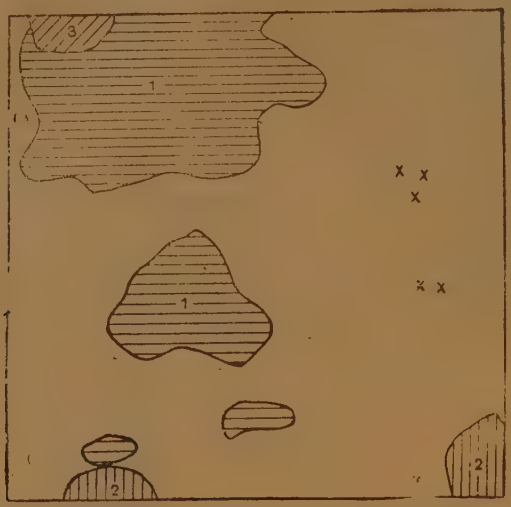


Рис. 12. Горизонтальная проекция биюргуновой ассоциации. *1* — Anabasis salsa; *2* — Artemisia pauciflora; *3* — Kalidium foliatum; x — Aneurolepidium ramosum.

Видовой состав биюргуновой ассоциации приведен в таблице 15.

Фактическая урожайность биюргуновой ассоциации колеблется от 5,0 до 9,6 ц/га сухой массы. В среднем урожайность равна 7,2 ц/га. Anabasis salsa хорошо поедается верблюдами ранней весной, осенью и зимой. Овцы, козы и лошади поедают его вполне удовлетворительно тоже ранней весной, осенью и зимой.

Поташниково-биюргуновая ассоциация (Anabasis salsa — Kalidium foliatum ass.) встречается тоже на бэровских буграх. На общем желтовато-буром фоне биюргуна выделяются зеленые кусты Kalidium foliatum (рис. 13). Общее покрытие — 30—35%.

О флористическом составе поташниково-биюргуновой ассоциации можно судить по таблице 15.

Фактическая урожайность данной ассоциации равна 4,2 — 7,4 ц/га сухой массы. Используется как пастбище.

Группа полынных формаций объединяет формации, в которых эдификаторами являются такие полыни, как Artemisia monogyna, A. pauciflora и A. Lercheana. Наиболее распространена Artemisia monogyna, и поэтому и ограничимся только ее описанием.

Формация полыни однородной

Данная формация распространена в районе старой дельты Урала. Эдификатором является полукустарничек — полынь однородная

(Artemisia monogyna W. K.), высотой 40—60 см. Формация представлена всего одной полынной ассоциацией.

Рис. 13. Горизонтальная проекция поташниково-биюргуновой ассоциации. *1* — Anabasis salsa; x — Lepidium perfoliatum; *3* — Kalidium foliatum; v — Eremopyrum triticeum.

Полынная ассоциация (Artemisia monogyna ass.) встречается в указанном выше районе по небольшим понижениям на луговых солончаковатых почвах. Пышные кустики Artemisia monogyna создают общий серовато-зеленый фон. Общее покрытие — 40—50%.

Видовой состав данной ассоциации приведен в таблице 16.

Фактическая урожайность полынной ассоциации 6,3 — 8,3 ц/га сухой массы.

Тип — кустарниковая растительность

В данный тип растительности объединены формации, эдификаторы которых представлены кустарниками тамариска (Tamarix ramosissima Ldb.) и селитрянки (Nitraria Schoberi L.). Эти кустарники в пределах обследованной территории встречаются, главным образом, в западной части на заходящих сюда бугристых песках и на песчаных повышениях в современной приморской полосе.

Кустарниковая растительность представлена формациями тамариска и селитрянки.

Таблица 16

Видовой состав и строение полынной (A. monogyna) ассоциации

№ п/п	№ описаний	114 от 19.VIII 1953 г.		152 от 22.VIII 1953 г.	
	Проективное покрытие в %	45—50		40	
	Высота первого яруса в см	80–100		50–60	
	Название растений	обилие	фенофаза	обилие	фенофаза
1	Artemisia monogyna	Cop₂	бут.	Cop₂	бут.
2	Petrosimonia triandra	Sp	вег.		
3	Juncus Gerardi	Sol	сух.		
4	Aeluropus litoralis	Sol	сух.		
5	Agropyrum repens	Sol	сух.		
6	Bolboschoenus maritimus	Sol	сух.	Sp	сух.
7	Echinopsilon hyssopifolium			Sol	бут.
8	Plygonum gracilis			Sol	цв. пл.
9	Petrosimonia crassifolia			Sol	вег.
10	Atriplex litoralis			Sol	вег. цв.
11	Limonium caspium			Sol	ос.

Примечание. Описание № 144 — в 3 км с.-в. зим. Каратун; № 152 — в 10 км с.-з. зим. Каратун.

Формация тамариска

Данная формация распространена в основном в районе полуострова Атаманского и на песках в западной части. Эдификатором формации является кустарник — тамариск (Tamarix ramosissima Ldb.).

Флористический состав этой формации, по данным пяти описаний, представлен 21 видом. Формация включает следующие ассоциации: тамарисковую, ажреково-тамарисковую и кострово-тамарисковую.

Тамарисковая ассоциация (Tamarix ramosissima ass.) встречается в западной части на бугристых песках. На общем светлом фоне песка выделяются бугры с сизовато-зелеными кустами тамариска. Реже встречаются бугры с селитрянкой (Sp) и сарсазаном (Sp). Между буграми скапливается масса отвеянных ракушек. Кроме этих растений, изредка встречаются: Kalidium foliatum — Sol; Tournefortia sibirica — Sol; Suaeda prostrata — Sol; Atriplex tatarica — Sol; Salsola nitraria — Sol и Salsola Paulseni — Sol. Общее покрытие — 10—15%.

Ажреково-тамарисковая ассоциация (Tamarix ramosissima — Aeluropus litoralis ass.) встречается в районе полуострова Атаманского на береговом валу. Среди сизовато-зеленых кустов тамариска выделяются желтые пятна ажрека (A. Aeluropus litoralis — Cop₁). Тамариск в основном представлен молодыми экземплярами

средней высоты (70 — 80 см). Много 2 — 3 летних кустиков высотой 40—50 см. Кроме основных растений, здесь встречаются: Polygonum pseudoarenarium — Sol. Sp; Salsola pestifer — Sol; Phragmites communis — Sol; Atropis dolicholepis — Sol и Halocnemum strobilaceum — Sol. Общее покрытие колеблется от 60 до 80—90%.

Фактическая урожайность ажреково-тамарисковой ассоциации равна 10,8 — 14,1 ц/га сухой массы.

Кострово-тамарисковая ассоциация (Tamarix ramosissima — Bromus tectorum ass.) встречается в западной части на выровненных песках. На общем желтом фоне высохшего костра (Cop_2) выделяются сизовато-зеленые кусты тамариска. Общее покрытие 70—75%. Кроме тамариска и костра, здесь встречаются: Nitraria Schoberi — Sp; Achillea Gerberi — Sp; Elimus giganteus — Sol; Calamagrostis epigeios — Sol; Tournefortia sibirica — Sol; Peganum harmala — Sol; Salsola nitraria — Sol; Atriplex tatarica — Sol; Mulgedium tataricum — Sol; и Lappula semiglabra — Sol.

Фактическая урожайность кострово-тамарисковой ассоциации равна 5,4 ц/га сухой массы. Используется как пастбище.

Формация селитрянки

Данная формация изредка встречается в западной части на заходящих в приморскую полосу бугристых песках. Эдификатором формации является кустарник — селитрянка (Nitraria Schoberi L.)

Флористический состав этой формации, по данным двух описаний, насчитывает 15 видов. Формация представлена двумя ассоциациями: эфемерово-селитрянковой и шведково-селитрянковой.

Эфемерово-селитрянковая ассоциация (Nitraria Schoberi — Eremopyrum triticeum, Bromus tectorum ass.) встречается редко в указанной выше части. Обильное появление Eremopyrum triticeum (Cop_3), Bromus tectorum (Sp) и Sisymbrium Loeseli (Sp) указывает на вторичный характер данной ассоциации. Кроме этих растений, здесь встречаются: Atriplex tatarica — Sp; Salsola Paulseni — Sp; Phragmites communis — Sol; Senecio coronopifolius — Sol и Suaeda prostrata — Sol. Общее покрытие — 60—70%.

Фактическая урожайность эфемерово-селитрянковой ассоциации равна 3,3 ц/га сухой массы. Используется как пастбище. Eremopyrum triticeum и Bromus tectorum охотно поедаются всеми видами скота.

Шведково-селитрянковая ассоциация (Nitraria Schoberi —Suaeda salsa ass.) встречается на прибрежной песчаной равнине у пос. Забурунье; севернее она переходит на бугристые пески, а около воды сменяется узкой полоской, шириной в несколько метров, шведково-солеросовой ассоциации. На общем сером фоне песка выделяются отдельные небольшие кустики селитрянки (Sp) и красновато-фиолетовые пятна Suaeda salsa (Sp). Кроме основных растений, встречаются Frankenia hirsuta — Sol; Atriplex pedunculata — Sol; Salsola nitraria — Sol и Petrosimonia crassifolia — Sol. Общее покрытие — 20—25%.

Следует отметить, что селитрянка здесь представлена молодыми

экземплярами в возрасте 3—6—12 лет, которые поселяются прямо на песчанной равнине, и около них еще нет бугорков, которые образуются позднее при аккумуляции ими песка.

Растительный покров северного побережья Каспийского моря на всем протяжении от дельты Урала до дельты Волги не одинаков, и это дает возможность выделить следующие естественные районы (рис. 14):

Рис. 14. Природные районы побережья Каспийского моря в междуречье Волга — Урал. *1* — район старой дельты Урала; *2* — район, прилегающий к современной дельте Урала; *3* — район средней части Приморья; *4* — район, прилегающий к дельте Волги.

1. Район старой дельты Урала.
2. Район, прилегающий к современной дельте Урала.
3. Район средней части Приморья.
4. Район, прилегающий к дельте Волги.

1. Район старой дельты Урала к югу от пос. Яманхалинка расширяется в виде треугольника, основание которого южнее пос. Новобогатинского достигает 30—40 км ширины. Этот район расположен в пределах старой приморской полосы (террасы) и от нижележащей современной приморской полосы отделен хорошо заметным уступом (валом) с отметкой 25 м. Поверхность данного района представляет собой равнину, пересеченную сухими руслами старой дельты Урала.

В растительном покрове данного района преобладают ажрековые луга. Кроме ажрековых ассоциаций, небольшими пятнами здесь встречаются: полынная (Artemisia monogyna ass.), сарсазановая (Halocnemum strobilaceum ass.), гречишковая (Polygonum gracilis ass.) и другие ассоциации. По сухим руслам встречается пырейная (Agropyrum repens ass.) и реже вострецовая (Aneurolepidium ramosum ass.) ассоциации. По краю уступа (вала), на сильно солончаковых с поверхности лиманно-луговых почвах распространены сарсазаново-солянковая (Salsola crassa + Halocnemum strobilaceum ass.) и поташниково-солянковая (Salsola crassa + S. brachiata — Kalidium foliatum ass.) ассоциации. На заходящих сюда бэровских буграх растет биюргун (Anabasis salsa), а в понижениях между ними распространены: сарсазановая, шведково-поташниковая (Kalidium foliatum — Suaeda prostrata ass.), шведково-солянковая (Salsola crassa + S. brachiata + S. foliosa + Suaeda prostrata ass.) и полынная (Artemisia monogyna ass.) ассоциации. Этот покров на юго-западе доходит до русла Побочный Баксай, западнее которого идет полоса бэровских бугров.

2. Район, прилегающий к современной дельте Урала, расположен в пределах современной приморской полосы и простирается на запад примерно до западной окраины полуострова Атаманского. Поверхность района представляет собой равнину, на которой встречаются небольшие песчаные повышения. В пределах данного района широко распространены слабо развитые песчаные глубинно-солончаковатые приморские почвы. В прибрежной полосе под тростником встречаются болотно-солончаковые приморские почвы. Перед уступом старой приморской полосы наблюдаются аллювиальные наносы.

Пионерами, поселяющимися на мелкоморье, являются водные растения (Potamogeton, Ruppia, Najas), камыш (Scirpus Tabernaemontani), рогоз (Typha Laxmanni), тростник (Phragmites communis) и солерос (Salicornia herbacea). Наиболее распространены здесь тростниковые заросли, которые тянутся почти сплошной полосой вдоль береговой линии Каспия. Кроме этого, редкий, погибающий тростник встречается по всей территории. На незначительных едва заметных на глаз возвышениях обычно встречаются кусты тамариска (Tamarix ramosissima). На хорошо заметном береговом валу в районе полуострова Атаманского шириной 4—5,5 км встречаются: бескильницевая ассоциация, тамарисково-бескильницевая (Atropis dicholepis + Tamarix ramosissima ass.) и ажреково-тамарисковая (Tamarix ramosissima — Aeluropus litoralis ass.), причем первые две ассоциации распространены в восточной части этого вала, где почвенный профиль сложен легким механическим составом; в западной части вала, где в почвенном профиле преобладают горизонты более тяжелого механического состава, распространена ажреково-тамарисковая ассоциация. Севернее этого вала значительное место в сложении растительного покрова занимает гречишка (Polygonum gracilis) и эхинопсилон (Echinopsilon hyssopifolium), образуя гречишково-тростниковую и эхинопсилоново-тростниковую ассоциации. Около развалин и зимовок часто встречается лебедовая ассоциация

(Atriplex tatarica ass.). Последние ассоциации являются вторичными и, несомненно, связаны с деятельностью человека.

Формирование почвенного и растительного покрова данного района находится под влиянием пресноводной реки Урала. Морская вода, омывающая с юга этот район, значительно опреснена поступающими сюда уральскими водами. Кроме этого, весной с вышележащей старой приморской полосы (террасы) сюда сбрасывается часть уральских и талых вод, которые оказывают опресняющее влияние на почвенный покров северной части района.

3. Район средней части Приморья расположен также в пределах современной приморской полосы западнее предыдущего района и тянется на запад примерно до пос. Забурунье. Поверхность данного района представлена равниной с небольшими песчаными повышениями, шириной от нескольких метров до 1 км. Здесь в основном распространены приморские солончаки и болотно-солончаковые приморские почвы, которые часто на небольшой глубине (50 см, 1,5—2 м) подстилаются шоколадными и красновато-бурыми глинами. Растительный покров представлен зарослями тростника, солероса (Salicornia herbacea ass.), шведки (Suaeda salsa ass.), петросимоний (Petrosimonia triandra, P. crassifolia), сарсазана и бескильницы (Atropis dolicholepis, A. distans). С севера сюда заходят бэровские бугры с биюргуном, а в западной части довольно часто встречаются небольшие участки бугристых песков с кустами тамариска, селитрянки (Nitraria Schoberi), шагыра (Artemisia arenaria) и другими характерными растениями песков.

Северо-восточная часть данного района весной заливается водой из Баксая, который является одним из наиболее крупных протоков старой дельты Урала. В этой части встречаются болотно-луговые почвы, развившиеся на морском иле. Растительный покров представлен в основном сочетанием бескильницевой (Atropis distans ass.), ажреково-бескильницевой (Atropis distans — Aeluropus litoralis ass.) и тростниково-бескильницевой (Atropis distans — Phragmites communis ass.) ассоциаций.

Преобладание сочных солянок в этом районе обязано заливанию его более засоленным, чем в районах, прилегающих к дельтам Урала и Волги, водам Каспия. Кроме этого, здесь, очевидно, еще оказывают влияние, находящиеся на небольшой глубине, засоленные шоколадные глины.

4. Район, прилегающий к дельте Волги, расположен к западу от пос. Забурунье до разливов Ахтубы. Несмотря на то, что данный район находится еще довольно далеко от дельты Волги, на формирование растительного покрова в прибрежной полосе волжская вода уже оказывает некоторое опресняющее влияние. Кроме этого, данный район характеризуется сильной опесчаненностью. Основные песчаные массивы Нарынских песков находятся всего в 10—15 км от современного берега моря. Вместе с тем самая южная часть района — освобожденное в последнее десятилетие дно моря, также представляет собою песчаную равнину.

В воду здесь, как и в районе, прилегающем к дельте Урала, заходят рогоз (Typha Laxmanni) и камыш (Scrpus Tabernaemontani), которых нет в средней части. Затем идет полоса тростников. Севернее наблюдается сочетание ассоциаций, с преобладанием в них: бескильницы (Atropis dolicholepis), кермека (Limonium Gmelini) и натронной солянки (Salsola nitraria). Часто встречаются песчаные повышения шириной 1 — 1,5 км, которые благодаря распространению на них тамарисково-кермеково-бескильницевой ассоциации (Atropis dolicholepis + Limonium Gmelini — Tamarix ramosissima ass.) хорошо заметны среди равнины, покрытой кермеково-бескильницевыми ассоциациями.

Растительный покров побережья северного Каспия в пределах обследованной территории используется в основном как сенокосная площадь. В этом отношении представляют интерес тростники, ажречники, бескильницевые луга, а также лебедовые заросли. Та часть Приморья, где широкое распространение имеют солянки — сарсазан, петросимонии, шведки, используются колхозами и совхозами как позднеосенние пастбища.

Сенокосные угодья интенсивно используются колхозами и совхозами четырех районов (Денгизского, Баксайского, Новобогатинского и Гурьевского). Причем ажрековые луга скашиваются повсеместно; бескильницевые — очень незначительно; тростник перед уступом старой приморской полосы скашивается полностью, в прибрежной же полосе — выборочно. В небольшом количестве тростник заготовляется для строительных целей.

Чистые тростниковые заросли на обследованной территории занимают площадь 31 664 гектара. Тростник, скошенный до колошения, дает сено хорошего качества и быстро отрастает, что позволяет производить 2—3 укоса в сезон. В это время тростник в образцах, взятых в Западно-Казахстанской области (Ларин, Щелоков и др., 1929), содержит: воды 6,6%, золы 10,7%, протеина 6,6%, жира 1,7%, клетчатки 23,9%, безазотистых экстрактивных веществ 57,0%.

После колошения сено тростника плохо поедается скотом, так как стебли его становятся грубыми, деревянистыми и могут использоваться только в качестве строительного материала. Несмотря на это, на исследованной территории тростник скашивается на сено один раз в год и как правило поздно, в конце августа — сентября, когда стебли его уже огрубели. Объясняется это сравнительно малой доступностью тростников, так как в более раннее время они залиты водой.

По литературным данным (Ларин и др., 1950), урожайность тростника сильно колеблется от 8 — 10 до 40 ц/га сухой массы. В различных частях приморской полосы урожайность тростниковой ассоциации, по данным 19 укосов, взятых нами в 1952—1953 гг, колеблется от 7,4 до 237 ц/га сухой массы и от 17,2 до 340 ц/га сырой массы. В среднем урожайность равна 85,3 ц/га сухой массы и 116,1 ц/га сырой массы.

Таким образом, общий валовой запас тростника на площади 31664 гектара при средней урожайности 85,3 ц/га сухой массы равен 2 700 939 ц сухой массы.

Большую ценность представляют ажречники. Чистые ажрековые луга занимают площадь 95 085 гектаров, причем на всей этой площади они скашиваются. Сено из ажрека поедается скотом удовлетворительно. Химический состав ажрека меняется в зависимости от его состояния. В фазе цветения он содержит: протеина 11,0%, жира 2,5%, клетчатки 30,1%, безазотистых экстрактивных веществ 46,3%, золы 10,1% и воды 8,1% (1. с.).

Позднее ажрек грубеет, содержание белка в нем снижается и, наоборот, возрастает количество клетчатки.

По литературным данным (1. с.), урожай ажрекового сена равен в среднем 10 — 12 ц/га сухой массы, а в исключительно благоприятные годы достигает 40 ц/га. По нашим данным (11 укосов), фактическая урожайность ажрековых ассоциаций колеблется от 6,5 до 47,0 ц/га сухой массы. В среднем урожайность равна 19,8 ц/га. Урожайность сырой массы колеблется от 7,8 до 60,5 ц/га. В среднем — 22,9 ц/га сырой массы. Общий валовой запас ажрековых лугов равен 1 892 693 ц сухой массы.

Значительно меньшую площадь (4230 га) занимают бескильницевые луга. По кормовым качествам бескильницу можно поставить на одно из первых мест. В сене это растение хорошо поедается всеми видами скота. После цветения бескильница грубеет и поедается скотом хуже. До цветения наблюдается высокое содержание протеина, жира и относительно малое количество клетчатки. Позднее содержание этих ценных составных веществ снижается, и в засохшей траве протеина всего 2,6%, а жира 2,3%. В пределах обследованной территории бескильница выкашивается в небольших количествах и очень поздно (август — сентябрь).

По литературным данным (1. с.), урожай сена бескильницы 8—10 ц/га, иногда достигает 30 ц/га. Фактическая урожайность бескильницевых ассоциаций, по нашим данным (10 укосов), колеблется от 7,5 до 22 ц/га сухой массы. Средняя урожайность 14 ц/га. Урожайность сырой массы колеблется от 10 до 32,1 ц/га. В среднем урожайность 17,1 ц/га сырой массы. Общий валовой запас чистых бескильницевых лугов на площади 4230 гектаров при средней урожайности 14,2 ц/га сухой массы равен 600 660 ц сухой массы.

Заросли лебеды (Atriplex tatarica) довольно часто встречаются около зимовок и развалин, занимая площадь 5 769 гектаров. Поедаемость и питательная ценность этого растения не вполне выяснены. Многие считают, что это растение вполне удовлетворительно и даже хорошо поедается крупным рогатым скотом и лошадьми. Для верблюдов лебедовые заросли являются одним из лучших нажировочных пастбищ.

По литературным данным (1. с.), урожайность лебеды достигает 1 ц/га сена. По нашим данным (6 укосов), фактическая урожайность лебедовой ассоциации колеблется от 9,4 ц/га до 25,3 ц/га сухой массы. В среднем урожайность равна 17,6 ц/га. Урожайность сырой массы колеблется от 19,1 до 60,4 ц/га; средняя — 43,3 ц/га. Общий валовой запас лебедовых зарослей при средней урожайности 17,6 ц/га равен 101 531 ц сухой массы.

Кроме отмеченных чистых ассоциаций тростника, ажрека и бескильницы, для заготовки сена используются и другие ассоциации, эдификаторами которых являются эти же растения. Все же, несмотря на значительные запасы трав, скот в приморье недостаточно обеспечивается сеном. Это объясняется тем, что тростники и бескильницевые луга используются далеко не полностью. Часто и скошенное сено не вывозится с сенокоса и заливается водой во время морян; стога при этом разметаются и сено портится.

Общая равнинность территории позволяет производить механизированное сенокошение. Однако значительные трудности в эффективном использовании сенокосов представляют моряны, отсутствие пресной воды и слабая тягловая сила местных колхозов и совхозов — верблюды и лошади.

Для более полного использования сенокосных угодий здесь необходимо производить сенокошение дружно, в сжатые сроки, до наступления периода осенних морян с использованием всех механизированных средств колхозов и совхозов, МТС с обязательным вывозом сена за пределы действия вод морян.

Как указано выше, пастбища Приморья характеризуются также солянковыми кормами. Солянковые пастбища Приморья по сравнению с солянковыми пастбищами различных частей пустынной зоны отличаются высокой урожайностью. Из солянок здесь наиболее распространены: солянка мясистая, сарсазан, биюргун, петросимония трехтычинковая, шведка солончаковая и солерос.

Солянка мясистая (Salsola crassa) встречается в основном по краю уступа старой приморской полосы. Следует отметить, что в чистом виде Salsola crassa почти не встречается, а образует сарсазаново-солянковую или поташниково-солянковую ассоциации. В период плодоношения она содержит: золы 29,9%, протеина 6,6%, клетчатки 11,2% и жира 2,3% (Ларин и др., 1929). Salsola crassa хорошо поедается верблюдами, начиная с осени и всю зиму, почти хорошо поедается мелким рогатым скотом и лошадьми. Совершенно не поедается крупным рогатым скотом.

По литературным данным, урожайность сочной солянки достигает 10—15 ц/га сухой массы, но средний урожай не превышает 2,5 — 3 ц/га. По нашим данным (3 укоса), фактическая урожайность Salsola crassa колеблется от 26,5 до 43,2 ц/га сухой массы. В среднем урожайность равна 32,8 ц/га. Урожайность сырой массы колеблется от 57,3 до 150,0 ц/га. Средняя — 98,1 ц/га сырой массы.

Урожайность сарсазаново-солянковой ассоциации (3 укоса) колеблется от 12,6 до 28,8 ц/га сухой массы и от 26,0 до 61,5 ц/го сырой массы. Средняя урожайность равна 42, 8 ц/га сырой массы и 19,3 ц/га сухой массы. Общий валовой запас сарсазаново-солянковой ассоциации на площади 29 837 гектаров при средней урожайности 19,3 ц/га равен 575 754 ц сухой массы.

Сарсазан (Halocnemum strobilaceum) занимает площадь 42 292 га.В свежем виде растение содержит до 23% глауберовой соли и животными не поедается. После выщелачивания дождями и снегом в зимнее время поедается удовлетворительно и даже хоро-

шо верблюдами; почти не поедается овцами и козами. Химический состав растения, взятого в августе (Ларин и др., 1951), таков: воды 6,6%, клетчатки 13,3%, протеина 15,9% жира 4,0% безазотистых экстрактивных веществ 35,9% и золы 30,9%

По нашим данным (14 укосов), фактическая урожайность сарсазановой ассоциации колеблется от 9,4 до 38,8 ц/га сырой массы и от 2,6 до 11,8 ц/га сухой массы. В среднем урожайность равна 22,3 ц/га сырой массы и 8,1 ц/га сухой массы. Общий валовой запас сарсазановой ассоциации равен 342 565 ц сухой массы.

Биюргун (Anabasis salsa) встречается на площади 30 510 гектаров. Для верблюдов он является одним из основных пастбищных растений. Хорошо поедается ими ранней весной, осенью и зимой, летом — плохо. Овцы, козы и лошади поедают биюргун более или менее удовлетворительно ранней весной и осенью. В фазе цветения биюргун содержит: гигроскопической воды 8,9%, клетчатки 22,6%, сырого протеина 12,2%, жира 2,7%, безазотистых экстрактивных веществ 22,0% и золы 31,6%. В период плодоношения количество протеина снижается до 10,2%, жира до 1,8%, а содержание безазотистых экстрактивных веществ, наоборот, повышается до 43,2% (Павлов, 1947).

По литературным данным (Ларин и др., 1951), урожай равен 1,5 — 2,5 ц/га сухой поедаемой массы и 5 — 10 ц/га сырой массы. По нашим данным (3 укоса), урожайность биюргуновой ассоциации колеблется от 5,0 до 7,2 ц/га сухой массы и от 6,8 до 14,4 ц/га сырой массы. В среднем урожайность равна 6,3 ц/га сухой массы и 11,3 ц/га сырой массы. Общий валовой запас биюргуновой ассоциации равен 192 213 ц сухой массы.

Петросимония трехтычинковая (Petrosimonia triandra) занимает площадь 32 678 гектаров, образуя довольно чистые группировки. На пастбищах даже в летнее время удовлетворительно поедается верблюдами и овцами; осенью и зимой для них является нажировочным кормом. Лошади поедают это растение удовлетворительно, а крупный рогатый скот с неохотой. В фазе цветения петросимония содержит: воды 6,3%, клетчатки 17,4%, сырого протеина 10%, чистого белка 7,0%, жира 3,6%, безазотистых экстрактивных веществ 45,9% и золы 16,6%. По этим данным, петросимония трехтычинковая является кормом среднего качества (l. c.). Фактическая урожайность Petrosimonia triandra по 8 укосам колеблется от 12,7 до 65,8 ц/га сырой массы и от 4,4 до 36 ц/га сухой массы. Средняя урожайность равна 30,9 ц/га сырой массы и 16,3 ц/га сухой массы. Общий валовой запас Petrosimonia triandra равен 532 651 ц сухой массы.

Шведка солончаковая (Suaeda salsa) распространена в прибрежной полосе на площади 4 765 гектаров. Поедается только верблюдами. Фактическая урожайность ее в пределах обследованной территории, по данным 5 укосов, колеблется от 7,7 до 34,2 ц/га сырой массы и от 1,9 до 7,4 ц/га сухой массы. Средняя — 21,4 ц/га сырой массы и 5,8 ц/га сухой массы. Общий валовой запас шведковой ассоциации равен 27 673 ц сухой массы.

Солерос (Salicornia herbacea) распространен тоже в прибрежной

полосе, на площади 19 248 гектаров. В период морян заливается водой, а в зимнее время покрывается льдом. Солерос скотом, главным образом верблюдами, поедается только осенью, после выщелачивания солей. Урожайность солероса, по литературным данным (Ларин и др., 1951), всего 3 — 5 ц/га сухой массы. По данным 1952 — 1953 гг. в пределах обследованной территории фактическая урожайность солеросовой ассоциации, по 4 укосам, колеблется от 43,6 до 132,0 ц/га сырой массы и от 6,3 до 30,4 ц/га сухой массы. Средняя — 98,8 ц/га сырой массы и 19,4 ц/га сухой массы. Общий валовой запас солеросовой ассоциации равен 373 400 ц сухой массы.

Кроме кормовых растений, в пределах обследованной территории наиболее распространен кермек (Limonium Gmelini (Willd.) Ktze.), который содержит до 17% дубильных веществ и является хорошим дубителем и красителем. Скотом это растение поедается плохо.

Встречается кермек в основном на песчаной равнине западнее пос. Забурунье на площади 5300 гектаров, образуя кермеково-бескильницевые луга. Вес корней кермека невелик и составляет в среднем всего 0,6 ц/га сухой массы и 1,2 ц/га сырой массы. Общий валовой запас равен 3 186 ц сухой массы.

Растительный покров побережья северного Каспия в пределах обследованной территории можно использовать в качестве ранневесенних (тростники — для лошадей, бескильница — для всех видов скота), осенних и зимних пастбищ (солянковые), а заготовка сена создает возможность и для зимнего стойлового содержания скота.

Более полное и рациональное использование растительного покрова данной территории открывает большие перспективы для расширения животноводства в Гурьевской области.

Интересные результаты были получены в 1952 г. в пригородном колхозе «Память Ильича», расположенном в дельте Урала, где было посеяно 8 га проса «под моряну». Несмотря на то, что просо взошло вместе с тростником, оно дало урожай 8 — 10 ц/га. Это свидетельствует о том, что в приморской полосе могут расти культурные растения. Для улучшения сенокосов и пастбищ также возможно производить подсев и посев некоторых кормовых растений и прежде всего бескильницы и ажрека. Однако в этом направлении нужны специальные экспериментальные работы.

ЛИТЕРАТУРА

Алехин В. В. 1935. Основные понятия и основные единицы в фитоценологии. «Сов. ботаника», № 5.

Алиев Р. А. 1954. Очерк растительности Кызыл-Агачского заповедника им. С. М. Кирова. Баку.

Бейдеман И. Н. 1951. Смены растительного покрова по берегам и дну залива им. Кирова в связи с отступлением Каспийского моря. «Ботанический журнал», № 1.

Бейдеман И. Н. 1954. Развитие растительности и почв низменности Восточного Закавказья. Сб. «Вопросы улучшения кормовой базы в степной, полупустынной и пустынной зонах СССР», М. — Л.

Бекетов Н. М., Иманалиев Г. Н., Ищенко М. М., Казабеков И. С., Кусябгалиев Д. Д., Ларин И. В. и др. 1929. Естественные корма юго-западного Казахстана. Исследования 1926 и 1927 гг. Материалы комиссии экспед. исслед. АН СССР, вып. 14.

Борщов И. Г. 1865. Материалы для ботанической географии Арало-Каспийского края. Приложение к Запискам Академии наук, т. VII.

Быков Б. А. 1955. Растительность и кормовые ресурсы Западного Казахстана, Алма-Ата.

Гудков М. П. 1952. Водоемы дельты реки Волги. Труды Каспийского бассейнового филиала Всесоюзн. научно-исслед. инст. морск. рыбн. хозяйства и океанографии, т. XII, Астрахань.

Доброхотова К. В. и Михайлова Л. Н. 1938. К изучению фитоценозов приморской части дельты Волги в пределах Астраханского заповедника. Труды Астраханского гос. заповедника, вып. 2, Астрахань.

Доброхотова К. В. 1940. Ассоциации высших водных растений, как фактор роста Волги. Труды Астраханского гос. заповедника, вып. 3, Астрахань.

Карелин Г. С. 1883. Путешествия по Каспийскому морю. Записки Русского Географического общества, т. X, СПб.

Ларин И. В., Агабабян Ш. М., Работнов Т. А. и др. 1950 — 1951 Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР, т. I, II, М. — Л.

Лепехин И. 1795. Дневные записки путешествия по разным провинциям Росийского государства в 1768 — 1769 гг., ч. I, СПб.

Михеев А. А. 1916. В полынных равнинах и разливах Приуралья (Уральское казачье войско). Известия бот. сада Петра Великого, т. 16, прилож. I, Петроград.

Никитин С. А. 1951. Государственная лесная полоса гора Вишневая — Каспийское море. Труды комплексной экспедиции АН СССР по вопросам полезащитного лесоразведения, т. I, вып. I, М. — Л.

Никитин С. А. 1954. Растительность восточной части Прикаспийской низменности. Сб. «Пустыни СССР и их освоение», вып. II.

Паллас П. С. 1809. Путешествие по разным провинциям Российской империи. СПб.

Петелина А. М. и Соколов А. А. 1952. О почвах Прикаспийской низменности. «Почвоведение», № 1.

Прозоровский А. В. 1940. Полупустыни и пустыни СССР. «Растительность СССР», т. II, М. — Л.

Пояркова Г. Ф. и Коровник З. В. 1931. Почвы и растительность дельты Урала. Сб. «Баксайский район», вып. 1, Уральск.

Сборник «Вопросы улучшения кормовой базы в степной, полупустынной и пустынной зонах СССР», М. — Л., 1954.

Фурсаев А. Д. и Хвалина Н. Я. 1946. Характер растительности долины р. Урала от Уральска до Каспия. Записки Саратовского гос. университета, т. XVI, вып. 1, сер. биологич., Саратов.

Шенников А. П. 1938. Луговая растительность СССР. «Растительность СССР». т. I.

Якубов Т. О. 1940. О кучевых песках в пустынном Заволжье. Известия Всесоюзного географического общества, вып. 1.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1957 Академии наук Казахской ССР Том V

С. АРЫСТАНГАЛИЕВ

СОРНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ КОРМОВЫХ УГОДИЙ КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ КУНГЕЙ АЛА-ТАУ

Существующая еще в ряде мест бессистемная эксплуатация пастбищ и сенокосов, особенно вблизи населенных пунктов и в удобных для стоянок скота местах, привела значительные площади этих угодий в непригодное состояние, в результате чего резко сократились площади более ценных (не засоренных) кормовых угодий. На прекрасных, в прошлом естественных злаковых и разнотравных лугах, насыщенных бореальными элементами, появились группировки сорной растительности, доминирующие виды которых обычно «нигде и никогда не поедаются никакими сельскохозяйственными животными, или же при поедании вредно влияют на животных или его продукцию, или вредят другим более ценным растениям» (Шенников, 1941, стр. 68). Группа сорняков, объединяющая жесткие, грубостебельные, колючие, мохнатоопушенные или покрытые щетинистыми волосками, в большинстве случаев паразитные, ядовитые и малопитательные растения, встречаясь в составе травостоя в том или ином обилии, понижает качество и количество получаемого продукта — сена или зеленого корма.

Занимая значительные территории, заросли сорных растений не могут не привлекать к себе серьезного внимания. Многие из них, путем коренных улучшений, должны быть заменены более продуктивными травостоями. Другие при соответствующем уходе могут быть возвращены в хозяйственный оборот без существенных затрат сил. Наконец, некоторые из этих зарослей могут с успехом эксплуатироваться и в настоящем виде.

Несмотря на все это, сорная растительность сенокосов и пастбищ специально почти не изучалась. Материалом для нашей статьи послужили данные экспедиционных исследований Северного склона Кунгей, Ала-Тау, в пределах Кегенского района Алма-Атинской области, проведенных автором в течение 1952 — 1954 гг.

Некоторые результаты исследований и в том числе общая характеристика физико-географических условий района были уже опубликованы ранее (Арыстангалиев, 1956). Здесь мы приводим лишь краткую характеристику встречающихся вариантов сорной растительности, представленной в основном грубостебельным разнотравьем.

Как известно, непоедаемые скотом виды сорных растений выступают в качестве эдификаторов формации. Одни из них — эстрагон (Artemisia dracunculus), крапива (Urtica cannabina), щавель (Rumex tianschanica), купырь (Antriscus aemula), бузульник (Ligularia persica), аконит (Aconitum exelsum), чемерица (Veratrum Lobellianum) — встречаются в описываемом нами районе довольно часто на больших площадях, а другие — полынь (Artemisia Sieversiana), виды василистника (Thalictrum simplex, Th. foetidum) и лютика (Ranunculus polyanthemus, R. grandifolius) — в небольшом количестве, занимая сравнительно ограниченные площади.

Все перечисленные виды доминирующих сорняков развиваются на местах, где почвенный и растительный покров сильно изменен в результате усиленной пастьбы скота. Травостой засоренных фитоценозов, выросший на богатых органическими веществами почвах, отличается большой густотой, высоким ростом и преобладанием в составе грубых непоедаемых и вредных (часто ядовитых) для скота растений.

Ниже остановимся на краткой характеристике основных формаций сорной растительности.

I. *Формация эстрагона* (Artemisia dracunculus L.) широко распространена в предгорном поясе, часто вблизи населенных пунктов, на местах бывших стоянок скота и т. п. Особенно широкого развития она достигает в районе пос. Джаланаш.

Эстрагон выделяется мощным ростом, достигающим 150 см. Заросли его в пределах Казахстана встречаются в Гурьевской, Кустанайской, Акмолинской и Алма-Атинской областях. В пределах своего распространения эстрагон занимает степные и лесные территории, пойменные луга, залежи, пологие склоны гор (чаще предгорные, реже среднегорные пояса), широкие долины горных рек.

Травостой описываемой формации отличается богатством видового состава и густотой их расположения. Небольшие кусты эстрагона, разбросанные группами, заметно выделяются среди травостоя и издали силуэтами вырисовываются на ровном желтовато-зеленом фоне растительности предгорий.

Общее проективное покрытие травостоя составляет 90 — 100%, а покрытие эстрагона не превышает 70%. Количество видов на площадке в 200 кв. м достигает 45. Общее число видов описываемой формации доходит до 70 — 80. Высота основного яруса равна 40 — 80 см. Травостой в основном слагается из непоедаемых или очень плохо поедаемых скотом видов, к числу которых относятся душица (Origanum vulgare), виды василистника (Thalictrum foetidum, Th. simplex, Th. minus), котовник (Nepeta pannonica), стахнопсис (Stachyopsis lamiflora), тысячелистник (Achillea asiatica), лютик

(Ranunculus polyanthemus), фломисы (Phlomis pratensis, Ph. oreophila), чернокорень (Coenoglossum oficinalis) и многие другие.

Некоторые виды выступают в роли субэдификаторов, например, ежа сборная (Dactylis glomerata), коротконожка (Brachypodium pinnatum), фломис и трубкоцвет (Solenanthus circinnatus).

Значительное распространение злаков среди травостоя данной формации указывает на то, что эстрагоновая формация является вторичной, развитой на местах, занятых ранее злаковыми лугами.

Эстрагон не поедается скотом из-за содержания горечи (эфирных масел) и быстрого огрубения. Заросли эстрагона со значительным участием злаков и разнотравья используются местами выборочно (как пастбище, иногда их косят). Но следует отметить, что среди травостоя (со значительным участием разнотравья) находится много вредных (ядовитых) для скота видов, от поедания которых иногда наблюдаются отравления сельскохозяйственных животных. Поэтому встречающиеся заросли эстрагона следует уничтожать выжиганием и постоянным выкашиванием в раннем периоде их развития.

Формация эстрагона слагается из следующих ассоциаций: 1) ежово-эстрагоновая (оп. 67); 2) коротконожково-эстрагоновая (оп. 71); 3) фломисово-эстрагоновая (оп. 1); 4) василистниково-эстрагоновая (оп. 110); 5) трубкоцветово-эстрагоновая (оп. 7, табл. 1).

1. Ежово-эстрагоновая (Artemisia dracunculus — Dactylis glomerata ass.) ассоциация встречается в предгорном поясе, чаще всего занимает черноземные и черноземовидные почвы. Район наибольшего распространения данной ассоциации — ущелье Джаланаш, Тогузбулак, пойма реки Чилик, западнее рек Курмекты, Талды.

Травостой отличается особой густотой, общее проективное покрытие составляет 100%, а проективное покрытие эдификатора не превышает 70 — 80%. Высота основного яруса выражается в 70 — 80 см.

Во флористическом составе наряду с богатым грубостебельным разнотравьем встречаются и такие злаки, как коротконожка (Brachypodium pinnatum), мятлик (Poa pratensis), лисохвост (Alopecurus songoricus).

2. Коротконожково-эстрагоновая (Artemisia dracunculus — Brachypodium pinnatum ass.) ассоциация, так же как и предыдущая, является довольно распространенным вариантом описываемой формации. Чаще всего встречается в предгорном поясе в районе пос. Джаланаш и Тогузбулак. Ассоциация развивается на черноземовидных горнолуговых почвах различной мощности.

Проективное покрытие травостоя составляет 80 — 90%, проективное покрытие эдификатора не превышает 60 — 70%. Высота основного яруса равна 60 — 70 см.

В составе травостоя среди массы непоедаемого разнотравья встречаются (хотя и в небольшом количестве) такие кормовые растения, как ежа сборная, мятлик луговой, чина (Lathyrus pisiformis), горошек (Vicia sepium).

3. Фломисово-эстрагоновая (Artemisia dracunculus — Phlomis pratensis ass.) ассоциация распространена в центральной (Курмектинской) части описываемого района. Описание сделано нами в предгорном поясе между поселками Джаланаш и Кши-Джаланаш. Почва здесь черноземовидная, богата гумусом.

Травостой сравнительно густой, проективное покрытие составляет 90%, покрытие эдификатора — 60%. Высота основного яруса не превышает 40 — 50 см. Травостой сложен из разнотравья, отсутствуют злаки. Почти все виды, встречающиеся здесь, не поедаются скотом. Такие поедаемые скотом виды, как горошек тонколистый, клевер (Trifolium repens), осока (Carex stenocarpa) попадаются среди травостоя единичными экземплярами и быстро стравливаются в раннем периоде их развития.

4. Василистниково-эстрагоновая (Artemisia dracunculus — Thalictrum foetidum ass.) ассоциация представляет менее распространенный вариант формации. Небольшие заросли ее встречаются в предгорном поясе у пос. Джаланаш.

Общее проективное покрытие травостоя составляет 100%. Проективное покрытие эдификатора — 60%. Высота основного яруса равна 60 — 70 см.

Флористический состав сравнительно большой. Среди массы непоедаемых скотом видов разнотравья встречаются единичными экземплярами такие кормовые растения, как ежа сборная, коротконожка перистая, мятлик луговой, чина гороховидная, горошек тонколистый клевер ползучий, которые при обильном развитии представляют интерес в кормовом отношении как выборочное пастбище при весеннем использовании растительного покрова предгорного пояса.

5. Трубкоцветово-эстрагоновая (Artemisia dracunculus — Solenanthus circinnatus ass.) ассоциация распространена у населенных пунктов (пос. Джаланаш, Карабулак) и особенно на местах бывших стоянок скота.

Общее проективное покрытие травостоя составляет 100%. Проективное покрытие эдификатора равно 70%. Высота основного яруса выражается в 40 — 50 см.

Среди встречающихся видов в составе травостоя данной ассоциации попадаются единичными экземплярами некоторые кормовые растения — ежа сборная, коротконожка перистая, мятлик луговой, горошек тонколистый, клевер ползучий, овсец.

Общий флористический состав и структура описываемой формации приводится в таблице 1.

II. *Формация крапивы* (Urtica cannabina) зачастую встречается у жилья (часто по огородам), вдоль дорог, на местах бывших стоянок скота (по дну отщелков и ущелий), занимая часто довольно большие площади. Заросли крапивы сосредоточены в подгорном и предгорном поясах, в районе Джаланаш, Кульбастау. Западнее рр. Курмекты и Талды заросли ее встречаются очень редко, а на Сыртах Тау-Чилика их совсем нет.

Таблица 1

Формация эстрагона

№ описаний	67	71	110	1	7
Дата (число, месяц, год)	3.VII 1954	3.VII 1954	20.VII 1954	23.V 1954	4.VI 1954
Высота местности над уровнем моря в м	2000	1900	2100	1900	2000
Экспозиция склона	В	З	В	В	В
Угол наклона в градусах	10	20	5	10	0
Высота основного яруса в см	80	70	70	40	50
Общее проективное покрытие в %	100	90	100	90	100
Проективное покрытие эдификатора в %	70	60	60	60	70
1	2	3	4	5	6
Artemisia dracunculus	5	5	5	5	5
Origanum vulgare	2	1	2	2	1
Thalictrum foetidum	2	—	3	—	2
Dactylis glomerata	3	1	2	—	1
Brachypodium pinnatum	2	3	1	—	1
Poa pratensis	2	2	2	—	1
Nepeta pannonica	1	1	1	—	1
Nepeta cataria	1	—	1	—	—
Delphinium iliensis	1	—	1	—	—
Lithospermum oficinalis	1	1	1	—	—
Antriscus aemula	1	—	—	—	—
Trollius dschungaricus	1	1	—	—	—
Tanacetum vulgare	1	—	—	—	—
Lathyrus pisiformis	1	1	1	—	—
Alopecurus songoricus	1	—	—	—	—
Phleum phleoides	1	—	—	—	—
Asperula aparina	1	1	1	—	—
Stachyopsis lamiflora	1	1	1	—	1
Phlomis oreophila	1	1	—	—	—
Coenoglossum oficinalis	1	1	—	1	—
Campanula glomerata	1	—	—	—	—
Silene commutata	1	—	1	—	—
Geranium rectum	1	1	—	—	—
Geranium collinum	1	—	2	1	—
Achillea asiatica	1	1	1	—	1
Astragalus alpinus	1	—	1	—	—
Ranunculus polyanthemus	1	1	1	1	1
Erysimum croceum	1	—	1	—	—
Valeriana turkestanorum	1	1	—	—	—
Pedicularis dolichorrhiza	1	1	1	—	—

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Rumex tianschanica	1	—	—	—	—
Ligularia robusta	1	—	—	—	—
Pedicularis macrochila	1	1	1	—	—
Plantago major	1	—	1	1	—
Meniocus linifolius	1	—	—	—	—
Vicia tenuifolia	1	1	1	1	1
Polygonum nitens	1	1	—	—	—
Polemonium caucasica	1	1	—	—	—
Myosotis suaveolens	1	1	1	2	1
Trifolium repens	—	—	1	1	1
Dracocephalum integrifolium	—	1	—	1	—
Cerastium cerastoides	—	1	—	—	—
Viola acutifolia	—	1	1	1	—
Thalictrum simplex	—	1	—	1	—
Th. minus	—	1	—	—	—
Galium boreale	—	1	1	—	1
G. verum	—	1	—	—	—
Picris hieracioides	—	1	—	—	—
Codonopsis clematidea	—	1	—	—	—
Crepis sibirica	—	1	—	—	—
Aegopodium alpestre	—	1	1	—	—
Vicia sepium	—	1	—	—	—
Pulsatilla campanella	—	1	—	—	—
Rubus saxatile	—	1	—	—	—
Euphorbia alatavica	—	1	—	—	—
Hypericum hirsutum	—	1	—	—	—
Polygala hybrida	—	1	—	—	—
Artemisia vulgare	—	1	—	—	—
Phlomis pratensis	—	—	2	3	1
Plantago stepposa	—	—	1	—	—
Taraxacum roseum	—	—	1	1	2
Scaligeria setacea	—	—	1	—	1
Berteroa incana	—	—	1	—	—
Gentiana turkestanorum	—	—	1	—	—
Erygeron acer	—	—	1	—	—
Potentilla canescens	—	—	1	—	—
Iris brevituba	—	—	—	2	—
Carex stenocarpa	—	—	—	1	—
Thymus Marschallianus	—	—	—	1	—
Brassica juncea	—	—	—	1	1
Solenanthus circinatus	—	—	—	—	3
Avenastrum pubescens	—	—	—	—	1
Urtica cannabina	—	—	—	—	1
Cerastium dahuricum	—	—	—	—	1
Allium Semenovii	—	—	—	—	1

Примечание. Описание № 67 — ущелье Тогузбулак в 3-х км северо-западнее от пос. Тогузбулак; № 71 — ущелье Тогузбулак в 1 км юго-западнее от поселка; № 110 — ущелье Джаланаш в 2-х км южнее от поселка; № 1 — в 0,5 км западнее пос. Джаланаш; № 7 — ущелье Карабулак у пос. Колбастау.

Эдификаторный вид — крапива коноплевая представляет высокое (70 — 150 см) растение. Стебель сравнительно толстый, гранис-

тый. Корневище ползучее. Листья глубоко трех- и пятираздельные, с перисто-зубчато-надрезными, иногда дважды перисто-надрезными долями. В Казахстане встречается в горах Тянь-Шаня, Джунгарском Ала-Тау, Прибалхашье.

В пределах своего распространения заросли крапивы появляются на сорных местах, близко расположенных к населенным пунктам, где естественный травостой нарушен в результате хозяйственной деятельности человека.

Крапива, как правило, располагается небольшими, плотными кустами. Между кустами встречается масса видов разнотравья и злаков. Открытых полян среди зарослей крапивы обычно не встречается. Растительный покров в общей сложности густой, сомкнутый. Общее проективное покрытие травостоя составляет 100%, а обилие эдификатора — 50 — 90%. Высота основного яруса не превышает 100 — 150 см, лишь как исключение некоторые экземпляры крапивы достигают высоты 2 м. Количество видов на площадке в 200 кв. м колеблется в пределах 10 — 40. Большинство видов, слагающих данную формацию, относится к числу типичных сорняков и, естественно, что они плохо или совсем не поедаются домашними животными.

Перечислим некоторые характерные для формации виды: конопля (Cannabis ruderalis), щавель (Rumex tianschanica), трубкоцвет (Solenanthus circinatus), купырь (Antriscus aemula), стахиопсис (Stachyopsis lamiflora). Кроме указанных разнотравий, в составе травостоя встречаются нередко такие виды злаков, как мятлик (Poa pratensis), ежа сборная (Dactylis glomerata), лисохвост (Alopecurus songoricus) и др.

Крапива коноплевая в молодом состоянии в небольшом количестве поедается скотом, но с возрастом растение сильно грубеет и животные избегают ее. В сене крапива сохраняется довольно плохо (обычно измельчается в труху). Для более рационального использования зарослей крапивы (вместе с остальными компонентами травостоя), ее следует силосовать, что местами практикуется в данном районе. В силосе (по рассказам опытных чабанов) она хорошо поедается всеми видами домашних животных, особенно крупным рогатым скотом.

Формация крапивы слагается из нескольких наиболее распространенных ассоциаций: 1) щавелево-крапивовая (оп. 79, 44); коноплево-крапивовая (оп. 111); 3) лисохвостно-крапивовая (оп. 8, табл. 2).

1. Щавелево-крапивовая (Urtica cannabina — Rumex tianschanica ass.) ассоциация встречается в восточной (водораздел рек Шет-Мерке и Талдыбулак) и центральной (пос. Джаланаш, Курмекты) частях обследованного нами района. Занимает обычно дно отщелков, широкие долины горных рек, ущелья, в пределах верхней части предгорного пояса.

Травостой, как правило, представлен довольно густым покровом. Общее проективное покрытие составляет 100%, проективное покры-

тие эдификатора колеблется в пределах 50 — 80%. Высота основного яруса выражается в 100 — 130 см.

Среди травостоя единичными экземплярами встречаются такие кормовые растения, как ежа сборная, мятлик луговой.

2. Коноплево-крапивовая (Urtica cannabina — Cannabis ruderalis ass.) ассоциация встречается наиболее часто в районе пос. Джаланаш. Высотно не поднимается выше предгорного пояса. Хорошо развивается на черноземовидных (богатых гумусом и азотом) почвах.

Заросли крапивы здесь довольно густые, сравнительно много разнотравья. Общее проективное покрытие составляет 100%. Проективное покрытие эдификатора равно 50%. Высота основного яруса доходит до 150 см.

В качестве кормовых среди травостоя встречаются: клевер луговой, клевер ползучий, ежа сборная, коротконожка перистая, мятлик луговой, горошек тонколистый.

3. Лисохвостно-крапивовая (Urtica cannabina — Alopecurus songoricus ass.) ассоциация распространена в центральной части описываемого района (урочища Джаланаш и Карабулак). Данная ассоциация встречается на местах бывших стоянок скота в предгорном поясе.

Общее проективное покрытие травостоя составляет 100%. Проективное покрытие эдификатора равно 70%. Высота основного яруса не превышает 60 — 70 см.

Значительный процент покрытия (30 — 40%) приходится на долю таких кормовых растений, как мятлик луговой, лисохвост джунгарский, пажитник каркаринский. Виды разнотравья, встречающиеся одиночными экземплярами, не представляют особого значения в кормовом отношении.

Флористический состав и структура перечисленных ассоциаций приводится в таблице 2.

III. *Формация* щавеля (Rumex tianschanica) широко распространена в предгорном и среднегорном поясах. Густые заросли тяньшанского щавеля растут вблизи населенных пунктов (Джаланаш, Карабулак, Тогузбулак), на местах старых стоянок скота и на сильно выбитых скотом более или менее равнинных местах (по дну ущелий, широким долинам рек Орта-Мерке, Кенсу и др.).

Эдификаторный вид — щавель тяньшанский имеет довольно мощный (до 2 м высоты), крепкий, крупноборозчатый полый стебель. Наблюдается ответвление. Соцветие — метельчатое. Листья широко-яйцевидные с заостренной верхушкой и округло-сердцевидным основанием (17 — 25 см дл., 15 см шир.), по краю слабо волнистые. Корневая система довольно крупная, нередко превышает длину 1 м. В пределах Казахстана заросли тяньшанского щавеля встречаются в горах Алма-Атинской, Талдыкурганской, Джамбулской, Южно-Казахстанской областей.

По литературным данным (Михайлова, 1955), излюбленным местообитанием тяньшанского щавеля является, как правило, делювиальные и скелетные почвы, образованные сносом в нижних

Формация крапивы

№№ описаний	111	79	8	44
Дата (число, месяц, год)	2.VII-1954	7.VII-1954	4.VI-1954	24.VI-1954
Высота местности над уровнем моря в м	2000	2000	2100	2200
Экспозиция склона	0	0	0	0
Угол наклона в градусах	0	0	0	0
Высота основного яруса в см	150	130	60	100
Общее проективное покрытие в %	100	100	100	100
Проективное покрытие эдификатора в %	50	50	70	80
1	2	3	4	5
Urtica cannabina	5	5	5	5
Cannabis ruderalis	3	2	—	2
Rumex tianschanica	2	2	—	2
Trifolium repens	2	—	—	—
Trifolium pratensis	2	—	—	—
Draba lanceolata	1	—	—	—
Taraxacum roseum	1	—	1	—
Thalictrum simplex	1	—	—	—
Th. foetidum	1	—	—	—
Stachyopsis lamiflora	1	1	1	—
Origanum vulgare	1	—	—	—
Aegopodium alpestre	1	—	1	—
Achillea asiatica	1	—	—	—
Capsella bursa-pastoris	1	—	—	—
Geranium collinum	1	—	—	—
Potentilla canescens	1	—	—	—
Thlaspi arvense	1	—	—	—
Artemisia dracunculus	1	—	—	—
Plantago major	1	—	—	—
Scaligeria setacea	1	1	—	—
Berteroa incana	1	—	—	1
Artemisia Siversiana	1	—	—	—
Asperula aparina	1	1	1	1
Descurainia Sophia	1	—	—	—
Dactylis glomerata	1	1	—	1
Brachypodium pinnatum	1	—	—	—
Poa pratensis	1	1	2	1
Vicia tenuifolia	1	—	—	—
Echinais Sieversii	1	—	—	—

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Alfredia acantholepis	1	—	—	—
Cirsium Semenovi	1	—	—	—
Nepeta pannonica	1	1	—	—
Lamium album	1	—	—	—
Ranunculus polyanthemus	1	—	1	—
Solenanthus circinnatus	1	—	2	1
Lithospermum oficinalis	1	—	—	—
Cerastium dahuricum	—	1	—	—
Plantago major	—	1	—	—
Conium maculatum	—	1	—	—
Geranium rectum	—	1	—	—
Antriscus aemula	—	1	—	2
Alopecurus songoricus	—	—	3	—
Aconitum excelsum	—	—	1	—
Trigonella karkarensis	—	—	1	—
Poa nemoralis	—	—	—	1

Примечание. Описание № 36 — в 3-х км юго-восточнее пос. Джаланаш; № 9 — пос. Джаланаш; № 79 — водораздел рек Шет-Мерке и Талдыбулак, № 8 — среднее течение реки Карабулак; № 44 — в 3-х км юго-восточнее пос. Джаланаш.

частях склонов. Поверхность почвы слабо задернована, на таких местах щавель встречается разреженно и имеет менее мощный стебель и мелкие листья. В нижних поясах гор щавель обладает слабым развитием, а в верхних поясах (верхняя часть предгорного и нижняя часть среднегорного поясов) образует густые заросли с примесью крупнотравья.

Общее проективное покрытие травостоя составляет 90 — 100%, проективное покрытие эдификатора колеблется в пределах 40 — 80%. Высота основного яруса достигает 2 м. В самом нижнем ярусе встречаются лишь весьма немногие виды разнотравья и злаков. Флористический состав небольшой, так на площадке в 200 кв. м насчитывается до 25 видов. Некоторые из них, как крапива коноплевая, купырь (Antriscus aemula), лисохвост джунгарский, встречаются более часто, а ряд видов — мятлик луговой, бузульник (Ligularia persica), ежа сборная — распространен в небольшом количестве. Многие виды разнотравья распределены единичными экземплярами. Присутствие большого количества сорных растений среди травостоя щавеля говорит за то, что эта формация представляет одну из стадий зарастания участков с нарушенным травостоем.

В хозяйственном отношении заросли щавеля, со значительным участием злаков, могут быть использованы на силос и как выборочное пастбище. Чистые заросли, с незначительной примесью сорного крупнотравья, могут служить как источник для добывания корневых дубителей. Но следует отметить, что трудность сбора их в горных условиях, разбросанность участков на больших расстояниях, даль-

ность транспортировки создают большие неудобства для заготовителей и сильно удорожают себестоимость сырья. В связи с этим имеет важное значение вопрос о введении в культуру местных ценных корневых дубильных растений, в частности щавеля тяньшанского (Михайлова, 1955).

Формация тяньшанского щавеля слагается из следующих ассоциаций: 1) крапивово-щавелевой (оп. 36, 69); 2) купырево-щавелевой (оп. 5); 3) мятликово-щавелевой (оп. 9, табл. 3).

1. Крапивово-щавелевая (Rumex tianschanica — Urtica cannabina ass.) ассоциация встречается в центральной части района, особенно у пос. Джаланаш и Тогузбулак, занимает дно отщелков, понижения и т. п. По высоте не поднимается выше предгорного пояса, не встречается также и в подгорном поясе.

Травостой представлен густыми зарослями. Общее проективное покрытие составляет 100%, а эдификатора — 70 — 80%. Высота основного яруса колеблется от 160 до 200 см. Среди травостоя очень мало поедаемых скотом видов, кое-где попадаются единичными экземплярами лисохвост джунгарский да ежа сборная.

2. Купырево-щавелевая (Antriscus aemula — Urtica cannabina ass.) ассоциация широко распространена в районах пос. Джаланаш, Тогузбулак, а также в поймах рек Орта-Мерке и Шет-Мерке.

Проективное покрытие травостоя составляет 100%, а эдификатора равно 40%. Высота основного яруса выражается в 50 см. Некоторые виды, встречающиеся в составе травостоя единичными экземплярами, представляют значительный интерес в кормовом отношении, например, лисохвост джунгарский, клевер луговой, ежа сборная, горошек тонколистый и осока (Carex pycnostachya).

3. Мятликово-щавелевая (Rumex tianschanica — Poa pratensis ass.) ассоциация представляет сравнительно мало засоренный вариант описываемой формации. Значительные заросли ее встречаются в предгорном поясе в районе ущелий Карабулак, Джаланаш.

Проективное покрытие травостоя составляет 100%, а эдификатора равно 60%. Высота основного яруса не превышает 50 — 60 см.

В качестве полезных растений в кормовом отношении можно указать на такие виды, как лисохвост джунгарский, мятлик луговой, клевер луговой, горошек (Vicia sepium). Остальные виды, представленные разнотравьем, не имеют ценности в кормовом отношении.

Структура и флористический состав формации представлен в таблице 3.

IV. *Формация купыря* (Antriscus aemula) встречается в основном в предгорном и реже среднегорном поясах восточной (Джарганакской), местами центральной (Курмектинской) частях района. Она занимает более пониженные, увлажненные места (поймы рек, луга), встречается также вблизи населенных пунктов, на местах бывших стоянок скота, среди лесных полян, на местах вырубки леса и т. п.

Таблица 8

Формация щавеля

№№ описаний	36	9	5	69
Дата (число, месяц, год)	20.VI-1954	5.VI-1954	30.VI-1954	3.VII-1954
Высота местности над уровнем моря в м	1900	2100	2000	2200
Экспозиция склона	0	З	СВ	СВ
Угол наклона в градусах	0	5	5	7
Высота основного яруса в см	160	60	50	200
Общее проективное покрытие в %	100	100	100	100
Проективное покрытие эдификатора в %	80	60	40	80
1	2	3	4	5
Rumex tianschanica	5	5	4	5
Urtica cannabina	2	2	1	2
Cerastium dahuricum	2	—	—	2
Antriscus aemula	1	—	3	1
Urtica dioica	1	—	—	—
Chenopodium Jljinii	1	—	—	—
Cirsium Semenovii	1	—	—	—
Alopecurus songoricus	1	1	1	—
Conium maculatum	1	—	—	—
Poa pratensis	—	2	—	—
Aegopodium alpestre	—	1	1	—
Taraxacum roseum	—	1	1	—
Trifolium pratensis	—	1	1	—
Solenanthus circinnatus	—	1		—
Coenoglossum oficinalis	—	1	1	—
Myosotis suaveolens	—	1	1	—
Lythospermum oficinalis	—	1	—	—
Vicia sepium	—	1	—	—
Achillea asiatica	—	1	—	—
Tanacetum fastigiatum	—	1	—	—
Stachyopsis lamiflora	—	1	1	—
Phlomis pratensis	—	1	—	—
Artemisia dracunculus	—	1	—	—
Ligularia robusta	—	—	2	—
Dactylis glomerata	—	—	2	2
Heracleum dissectum	—	—	1	—
Vicia tenuifolia	—	—	1	—
Alfredia acantholepis	—	—	1	—
Thalictrum foetidum	—	—	1	—

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Allium platyspathum	—	—	1	—
Ranunculus grandifolius	—	—	1	—
R. polyanthemus	—	—	1	—
Polygonum nitens	—	—	1	—
Carex pycnostachia	—	—	1	—
Codonopsis clematidea	—	—	1	—
Silene commutata	—	—	1	—
Sisymbrium Loeselii	—	—	—	2
Cannabis ruderalis	—	—	—	1
Artemisia vulgare	—	—	—	1
Nepeta pannonica	—	—	—	1

Примечание. Описание № 36 — в 3-х км юго-восточнее пос. Джаланаш; № 9 — ущелье Карабулак в 0,5 км южнее от одноименного поселка; № 5 — ущелье Джаланаш в 3-х км южнее от пос. Джаланаш; № 69 — ущелье Тогузбулак в 3-х км юго-восточнее пос. Тогузбулак.

Эдификаторный вид — купырь представляет мощное растение высотой до 150 см. Стебель бороздчатый, голый, или внизу коротко-опущенный. Ареал распространения вида в пределах Казахстана — Сыр-Дарья, Джунгарский Ала-Тау, Тарбагатай, Тянь-Шань.

Всюду в пределах своего распространения купырь образует значительные заросли. Эдификаторный вид в период полного цветения (июль — август) резко выделяется среди травостоя своим белым фоном. Заросли его характеризуются густым сомкнутым покровом.

Общее проективное покрытие составляет обычно 100%, а эдификатора колеблется в пределах 30 — 50%. Высота основного яруса достигает 1 м. Количество видов на площадке в 200 кв. м варьирует в пределах 15 — 45. Некоторые виды среди травостоя встречаются наиболее часто: ежа сборная, эхинаис Сиверса, щавель тяньшанский, лисохвост джунгарский, смолевка (Silene commutata), ясменник (Asperula aparina), борец (Aconitum excelsum), лютик (Ranunculus polyanthemus), герань (Geranium collinum), синюха (Polemonium caucasicum) и др.

Формация особого хозяйственного значения не имеет, в кормовом отношении она почти обесценена. Сам купырь обычно не поедается домашними животными, для некоторых видов животных он даже ядовит. Заросли купыря следует уничтожать, с последующей заменой их более ценными кормовыми угодьями.

Описываемая формация слагается из следующих наиболее распространенных ассоциаций: 1) лютиково-купыревая (оп. 90); 2) бузульниково-купыревая (оп. 18); 3) разнотравно-купыревая (оп. 79); 4) ежово-купыревая (оп. 64, табл. 4).

1. Лютиково-купыревая (Antriscus aemula — Ranunculus polyanthemus ass.) ассоциация встречается в восточной части района (верхнее течение реки Джарганак), в предгорном поясе.

Травостой представлен густым покровом, проективное покрытие — 100%, а эдификатора не превышает 50%. Высота основного яруса составляет 150 см.

Среди травостоя, сравнительно в небольшом количестве встречаются такие виды, как ежа сборная, лисохвост джунгарский, горошек тонколистый.

2. Бузульниково-купыревая (Antriscus aemula — Ligularia persica ass.) ассоциация занимает значительные площади в среднем течении реки Шет-Мерке. Обычно встречается по дну отщелков и на выровненных местах широких пойм.

Общее проективное покрытие травостоя составляет 90—100%, а эдификатора — 50 — 60%. Высота основного яруса достигает 150 см.

По кормовому значению имеют ценность такие виды, как мятлик луговой, просовидка (Millium effusum), ежа сборная и др.

3. Разнотравно-купыревая (Antriscus aemula — herba varia ass.) ассоциация является наиболее распространенным вариантом формации и часто встречается в крайней восточной части района (водоразделы рек Улкен-Талдыбулак и Джарганак).

Общее проективное покрытие травостоя равно 100%, а эдификатора — 30 — 40%. Высота основного яруса достигает 100 см.

Кроме массы непоедаемых растений, среди травостоя встречаются рассеянно такие виды, как тимофеевка (Phleum phleoides), ежа сборная, чина Гмелина, чина луговая, чина гороховидная.

4. Ежово-купыревая (Antriscus aemula—Dactylis glomerata ass). ассоциация встречается в восточной части района, где наиболее распространена в предгорном, реже среднегорном поясах. Значительные заросли ее описаны нами в районе реки Кенсу.

Общее проективное покрытие травостоя составляет 100%, а эдификатора не превышает 50%. Высота основного яруса достигает 100 см.

Некоторые виды представляют значительную ценность в кормовом отношении: тимофеевка, чина луговая, лисохвост джунгарский, горошек тонколистый, мятлик луговой.

V. *Формация бузульника* (Ligularia persica) встречается в предгорном, чаще всего среднегорном поясе. Распространение бузульника также связано с чрезмерным выпасом скота. Заросли его встречаются на пологих южных и близких к ним склонах, по дну отщелков и ущелий, вблизи населенных пунктов.

Эдификаторный вид — бузульник представляет мощное растение. Стебель обыкновенно одиночный, прямой, простой, достигает 50 — 60 см высоты, иногда и больше. Листья довольно крупные, в массовом произрастании образуют ярус.

Кормовое значение вида на пастбище и в сене, видимо, отрицательное, так как скотом поедается сравнительно плохо. К тому же кормовое качество его изучено слабо.

Бузульник имеет широкое распространение в горах юго-восточного Казахстана. Всюду он образует значительные заросли с большим обилием разнотравья (20 — 30% от общего покрытия в 100%).

Таблица 4

Формация купыря

№№ описаний	79	90	18	64
Дата (число, месяц, год)	23.VII-1953	27.VII-1953	24.VII-1952	21.VIII-1953
Высота местности над уровнем моря в м	2100	2000	2300	2040
Экспозиция склона	С	С	0	0
Угол наклона в градусах	5	5	0	0
Высота основного яруса в см	100	150	150	100
Общее проективное покрытие в %	100	100	100	100
Проективное покрытие эдификатора в %	30	50	50	50
1	2	3	4	5
Antriscus aemula	3	5	5	5
Geranium collinum	2	1	—	1
Geranium rectum	2	1	—	
Phlomis oreophila	2	—	—	1
Crepis sibirica	2	—	—	—
Phleum phleoides	2	—	—	1
Dactylis glomerata	2	2	—	3
Aegopodium alpestre	2	—	1	—
Allium platyspathum	2	—	—	—
Veratrum Lobellianum	2	1	—	—
Lathyrus Gmelinii	1	—	—	—
Thalictrum simplex	1	—	—	1
Thalictrum minus	1	—	1	—
Sanguisorba officinalis	1	—	—	—
Stachyopsis lamiflora	1	—	—	1
Potentilla nervosa	1	—	—	—
Solidago virga-aurea	1	—	—	—
Echinais Sieversii	1	1	—	2
Rumex tianschanica	1	1	2	2
Silene commutata	1	1	—	1
Asperula aparina	1	1	—	1
Cerastium tianschanicum	1	1	—	1
Ranunculus grandifolius	1	—	—	—
Rumex acetosa	1	1	—	—
Euphorbia jaxartica	1	—	—	—
Lathyrus pratensis	1	—	—	1
Lathyrus pisiformis	1	—	—	—
Papaver croceum	1	1	—	—
Aconitum songoricum	1	—	—	—

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
Aconitum excelsum	1	1	1	1
Erysimum croceum	1	—	—	—
Viola rupestris	1	—	—	—
Achillea asiatica	1	—	—	—
Ligularia robusta	1	—	—	—
Origanum vulgare	1	—	—	1
Picris hieracioides	1	—	—	—
Polemonium caucasicum	1	—	1	1
Euphorbia alatavica	1	—	—	—
Ranunculus polyanthemus	—	3	1	1
Chamaenerium angustifolium	—	2	—	—
Alchimilla Krylovii	—	1	1	—
Campanula glomerata	—	1	—	—
Urtica dioica	—	1		1
Alopecurus songoricus	—	1	2	1
Vicia tenuifolia	—	1	—	1
Anemone protracta	—	1	—	—
Trifolium pratense	—	1	—	2
Ligularia persica	—	—	3	—
Cerastium dahuricum	—	—	2	—
Alchimilla sibirica	—	—	1	—
Millium effusum	—	—	1	—
Poa pratensis	—	—	1	1
Geranium saxatile	—	—	1	—
Agrostis alba	—	—	—	1
Nepeta pannonica	—	—	—	1
Solenanthus circinnatus	—	—	—	1
Delphinium iliense	—	—	—	1
Artemisia vulgare	—	—	—	1
Galium boreale	—	—	—	1

Примечание. Описание № 79 — водораздел рек Улкен-Талдыбулак и Джарганак; № 90 — верхнее течение реки Джарганак, правобережье; № 64 — в 0,5 км западнее от реки Кенсу; № 18 — среднее течение реки Шет-Мерке.

Общее проективное покрытие травостоя колеблется в пределах 90 — 100%. Обилие эдификатора не превышает 50 — 70%. Высота основного яруса составляет 40 — 60 см. Количество видов на площадке 200 кв. м насчитывается до 45. Многие виды встречаются в составе травостоя довольно часто. Рассеянными экземплярами попадаются такие виды, как ежа сборная, василистник (Thalictrum simplex), мятлик луговой и др. Единичными экземплярами зарегистрированы лисохвост джунгарский, щавель (кислица), чина гороховидная, душица (Origanum vulgare), лук (Allium platyspathum), купырь (Antriscus aemula), колокольчик (Campanula glomerata) и многие другие виды.

Заросли бузульника могут быть использованы как выборочное пастбище. Значительный интерес может представлять как объект для силосования, но соответствующие опыты никем еще не производились.

Таблица 5

Формация бузульника

№№ описаний	112	12	65
Дата (число, месяц, год)	20.VII-1954	6.VI-1954	2.VII-1954
Высота местности над уровнем моря в м	2100	2100	2000
Экспозиция склона	В	ЮЗ	В
Угол наклона в градусах	5	15	5
Высота основного яруса в см	70	30	50
Общее проективное покрытие в %	100	90	100
Проективное покрытие эдификатора в %	70	60	50
1	2	3	4
Ligularia persica	5	5	5
Brachypodium pinnatum	2	2	2
Geranium rectum	1	—	1
Echinais Sieversii	1	—	1
Dactylis glomerata	2	—	3
Thalictrum foetidum	2	—	1
Lathyrus pratensis	1	—	—
Rumex acetosa	1	1	1
Phleum phleoides	—	1	1
Alopecurus songoricus	1	1	1
Silene commutata	1	—	—
Geranium collinum	1	—	—
Campanula glomerata	1	—	1
Tanacetum vulgare	—	—	1
Cerastium dahuricum	1	—	—
Crepis sibirica	—	1	—
Papaver croceum	—	—	1
Stachyopsis lamiflora	1	1	—
Polygonum nitens	—	1	—
Aegopodium alpestre	1	—	—
Rumex tianschanica	1	—	1
Antriscus aemula	1	1	1
Artemisia vulgare	1	—	1
Lamium turkestanica	1	—	—
Galium boreale	—	1	—
Pedicularis dolichorriza	1	—	1
Trollius dschungaricus	—	1	1
Origanum vulgare	1	1	1
Plantago major	1	—	—

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
Lythospermum oficinalis	1	—	—
Lathyrus pisiformis	—	1	1
Allium plathyspathum	1	1	2
Conium maculatum	1	—	—
Stellaria graminea	1	—	—
Avenastrum pubescens	—	—	1
Thalictrum simplex	2	2	2
Cerastium tianschanicum	1	1	2
Allium atrosanguineum	—	—	1
Achillea asiatica	1	1	1
Jris brevituba	—	1	—
Poa pratensis	1	2	1
Astragalus alpinus	1	—	—
Ranunculus polyanthemus	1	2	1
Pedicularis macrochila	1	—	—
Draba lanceolata	1	—	—
Bromus inermis	1	—	—
Myosotis suaveolens	1	1	1
Solenanthus circinnatus	1	—	—
Coenoglossum oficinalis	1	1	—
Delphinium iliense	1	—	—
Sisymbrium brassiciforme	1	—	—
Viola acutifolia	—	1	1
Valeriana officinalis	—	1	—
Ranunculus linearifolius	—	1	—
Rhodiola Semenovii	—	1	—
Avenastrum asiaticum	—	1	—
Taraxacum roseum	—	1	—
Polygonum viviparum	—	1	—
Carex polyphylla	—	1	—
Tulipa tianschanica	—	1	—
Tragopogon songoricum	—	1	—
Artemisia dracunculus	—	1	—
Sonchus arvensis	—	—	1
Euphorbia alatavica	—	—	1

Примечание. Описание № 112 — ущелье Джаланаш, левый отщелок в 3-х км южнее от пос. Джаланаш; № 12 — ущелье Карабулак в 2 х км южнее пос. Колбастау; № 65 — водораздел рек Тогузбулак и Шет-Мерке.

Формация слагается из ассоциаций: 1) ежово-бузульниковая (оп. 112, 65); 2) василистниково-бузульниковая (оп. 12, табл. 5).

1. Ежово-бузульниковая (Ligularia persica — Dactylis glomerata ass.) ассоциация встречается в центральной (Курмектинской) и восточной (Джарганакской) частях района. В основном занимает пологие склоны, дно отщелков и ущелий. Травостой представлен густым покровом, проективное покрытие равно 100%, а эдификатора не превышает 50 — 70%. Высота основного яруса составляет 60 — 70 см.

Среди травостоя встречаются такие кормовые растения, как ко-

ротконожка перистая, ежа сборная, чина луговая, тимофеевка, лисохвост джунгарский, чина гороховидная, мятлик луговой, костер безостый.

2. Василистниково-бузульниковая (Ligularia persica — Dactylis glomerata ass.) ассоциация встречается в центральной части района (река Қарабулак). Занимает сравнительно пологие склоны южной и близкой к ним экспозиции.

Проективное покрытие травостоя составляет 90%, а эдификатора не превышает 60%. Высота основного яруса 30 см. В составе травостоя встречаются такие растения, как коротконожка перистая, тимофеевка, лисохвост джунгарский, чина гороховидная, мятлик луговой.

VI. *Формация борца* (Aconitum excelsum) широко распространена в центральной и восточной частях района, в западном же районе (Тау-Чиликская часть) заросли борца разбросаны лишь небольшими пятнами.

Эдификаторный вид — борец (аконит) представляет мощное (высотой до 2 м) растение, стебель ребристый, листья крупные, в общем очертании сердцевидные или почковидно-округлые, до 25 см ширины и до 15 см длины, иногда и больше. Указанный вид растет по лесам, разнотравным лугам, оврагам, берегам рек, чаще всего встречается у жилья, на бывших стоянках скота и т. д. Высотный предел распространения его начинается от предгорного до среднегорного поясов включительно.

Значительные заросли борца встречаются в горах юго-восточного Казахстана. Всюду в пределах своего распространения борец образует значительные заросли. По нашим наблюдениям общее проективное покрытие травостоя составляет 95 — 100%, а эдификатора — 30 — 50%. Высота основного яруса достигает 100 — 150 см. Количество видов на площадке в 200 кв. м насчитывается от 20 до 45. Многие из них участвуют в составе травостоя довольно постоянно, например, ежа сборная, чина луговая, бор (Millium effusum), щавель (кислица), смолевка (Silene commutata), герань (Geranium collinum), эхинайс (Echinais Sieversii), чемерица (Veratrum Lobellianum), колокольчик (Campanula glomerata), ясколка (Cerastium dahuricum), стахиопсис (Stachyopsis lamiflora), гречишка (Polygonum nitens) и многие другие. Флористический состав довольно разнообразный, много разнотравья.

Заросли борца в настоящее время используются как выборочное пастбище. Но ввиду сильной засоренности, а также вредности для скота заросли его следует исключить из системы пастбищ, заменяя их более продуктивными угодьями.

Наконец, следует отметить, что остальные виды борца, встречающиеся на различных местообитаниях (Aconitum songoricum, A. nemorum, A. rotundifolium, A. karacolicum) не образуют самостоятельных формаций, а встречаются единичными экземплярами в составе других ценозов, засоряя их в значительной степени. Указанные виды борца скотом не поедаются, так как считаются сильно

ядовитыми растениями. Они содержат алкалоид — аконитин, который вызывает общий паралич у животных, смерть наступает через несколько часов; травятся часто овцы и козы. Есть случаи отравления (акопитом джунгарским) даже человека.

Формация слагается из следующих групп ассоциаций: 1) гераниево-аконитовая (оп. 50, 88); 2) купырево-аконитовая (оп. 59); 3) чемерицево-аконитовая (оп. 65, табл. 6).

1. Гераниево-аконитовая (Aconitum excelsum — Geranium rectum ass.) ассоциация встречается в восточной части района, особенно в среднем и верхнем течении рек Кенсу и Джарганак.

Общее проективное покрытие травостоя составляет 95 — 100%, а эдификатора — 30 — 40%. Высота основного яруса достигает 100 — 150 см.

В значительном обилии рассеянно встречаются такие виды, как фломис луговой, бузульник, чемерица, ежа сборная, коротконожка перистая и др.

2. Купырево-аконитовая (Aconitum excelsum — Antriscus aemula ass.) ассоциация описана нами в пойме реки Орта-Мерке у впадения в нее реки Талды. Травостой не отличается особой густотой, общее проективное покрытие равно 90 — 95%, а эдификатора — 30%. Высота основного яруса не превышает в среднем 150 см. Рассеянными экземплярами встречаются немногие виды: коротконожка перистая, сныть.

3. Чемерицево-аконитовая (Aconitum excelsum—Veratrum Lobellianum ass.) ассоциация распространена западнее реки Кенсу, где встречается на местах бывших стоянок скота, по дну ущельев, у населенных пунктов. Ассоциация образует довольно густые заросли. Общее проективное покрытие травостоя равно 100%, а эдификатора — 50%. Высота основного яруса достигает 150 см.

В значительном количестве рассеянно среди травостоя встречаются такие виды, как болиголов, душица, ежа сборная, фломис луговой, герань.

VII. *Формация чемерицы* (Veratrum Lobellianum) встречается только в восточной части района, особенно в бассейнах рек Улкен-Талдыбулак, Табылгаты, Джарганак. Она занимает пологие мелкоземистые склоны, поймы рек, сырые луга и лесные поляны. Высотный предел распространения начинается от предгорья до среднегорья.

Эдификаторный вид — чемерица белая представляет мощное растение с прямым стеблем высотой от 60 — 70 до 150 — 170 см. Листья широкоэллиптические, 15—20 см длины, 10—15 см ширины. Чемерица обычно чистых зарослей не образует, но травостой бывает густой за счет разнообразия видового состава формации. Общее проективное покрытие составляет 90 — 100%, а эдификатора — 30 — 50%. Высота основного яруса варьирует от 50 до 90 см. Количество видов на площадке в 200 кв. м насчитывается до 45. Число видов формации равно 65 — 70. Многие виды встречаются довольно часто: зопник горный, тимофеевка (Phleum phleoides), герань (Geranium saxatille), купальница (Trollius dschungaricus), ва-

Таблица 6

Формация аконита

№№ описаний	50	59	88	65
Дата (число, месяц, год)	4.VIII-1952	10.VIII-1952	27.VIII-1953	21.VII-1953
Высота местности над уровнем моря в м	2100	2000	2200	2000
Экспозиция склона	В	С	0	0
Угол наклона в градусах	10	20	0	0
Высота основного яруса в см	120	150	150	140
Общее проективное покрытие в %	95	95	100	100
Проективное покрытие эдификатора в %	30	30	40	50
1	2	3	4	5
Aconitum excelsum	4	4	4	5
A. songoricum	2	—	—	2
Geranium rectum	3	—	3	—
Phlomis pratensis	2	—	—	—
Ligularia persica	2	—	—	—
Echinais Sieversii	2	1	—	2
Veratrum Lobellianum	2	—	1	3
Brachypodium pinnatum	2	2	—	1
Dactylis glomerata	2	1	1	2
Millium effusum	1	1	1	1
Thalictrum foetidum	1	—	—	—
Allium Semenovii	1	1	—	—
Carex caucasica	1	—	—	1
Calamagrostis epigeios	1	1	—	—
Lathyrus pratensis	1	1	1	1
Carum carvi	1	—	—	—
Rumex acetosa	1	1	1	1
Phleum phleoides	1	—	—	—
Alopecurus songoricus	1	—	—	1
Alfredia acantholepis	1	1	—	—
Silene commutata	1	1	1	1
Geranium collinum	1	1	1	1
Trifolium pratensis	1	—	—	—
Campanula glomerata	1	1	—	1
Tanacetum vulgare	1	1	—	1
Cerastium dahuricum	1	1	1	—
Codonopsis clematidea	1	1	—	—
Crepis sibirica	1	1	—	—
Papaver croceum	1	1	—	1

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
Stachyopsis lamiflora	1	1	—	1
Polygonum nitens	1	1	—	1
Vicia tenuifolia	1	1	—	1
V. sepium	1	—	—	1
Conioselinum latifolium	1	—	—	—
Poa sibirica	1	—	—	1
Aegopodium alpestre	1	2	—	2
Rumex tianschanica	1	—	—	—
Trisetum sibiricum	1	1	—	1
Antriscus aemula	—	2	—	—
Senecio nemoralis	—	1	—	—
Thalictrum minus	—	1	—	1
Artemisia vulgare	—	1	—	—
Agropyrum repens	—	1	—	—
Lamium turkestanica	—	1	—	—
Galium boreale	—	1	—	—
Asperula aparina	—	1	2	—
Rhinanthus songoricus	—	1	—	—
Pedicularis dolichorriza	—	1	—	1
Trollius dschungaricus	—	1	1	1
Origanum vulgare	—	1	—	2
Polemonium caucasicum	—	1	—	1
Solidago virga-aurea	—	1	—	—
Plantago major	—	1	—	—
Rubus idaeus	—	1	—	—
Lithospermum officinalis	—	1	—	—
Gentiana barbata	—	1	—	—
Lathyrus pisiformis	—	1	—	—
Agrostis alba	—	1	1	—
Alchimilla sibirica	—	—	1	—
Allium platyspathum	—	—	1	1
Conium maculatum	—	—	1	2
Stellaria graminea	—	—	1	—
Carex taldicola	—	—	1	—
Sanguisorba oficinalis	—	—	1	—
Geum urbanum	—	—	1	1
Agropyrum Abolinii	—	—	—	1
Avenastrum pubescens	—	—	—	1
Thalictrum simplex	—	—	—	1
Cerastium tianschanicum	—	—	—	1
Allium atrosanguineum	—	—	—	1
Achillea asiatica	—	—	—	1
Ranunculus grandifolius	—	—	—	1
Saussurea pycnocephala	—	—	—	1
Jris brevituba	—	—	—	1

Примечание. Описание № 50 — среднее течение реки Кенсу, в 3-х км западнее от реки; № 59 — бассейн реки Орта-Мерке, у впадения в нее реки Талды; № 88 — верхнее течение реки Джарганак; № 65 — в 2-х км западнее реки Кенсу, среднее течение реки.

силистник (Thalictrum simplex), манжетка (Alchimilla sibirica), тысячелистник (Achillea asiatica), борец (Aconitum excelsum), сныть (Aegopodium alpestre), подмаренник (Galium verum).

Заросли чемерицы используются как выборочное пастбище. Мнения некоторых авторов о вредности данного вида часто расходятся. Это объясняется, видимо, тем, что чемерица, произрастая в различных районах резко отличается не только содержанием алкалоидов, но и их составом. И. В. Ларин (1950) считает вредной ее даже в сене, а М. М. Советкина (1938) указывает, что чемерица очень охотно поедается лошадьми без видимого вреда. Наши наблюдения также подтверждают, что чемерица белая без особых последствий поедается крупным рогатым скотом и лошадьми как на пастбище, так и в сене. На пастбище она стравливается в последнюю очередь, и обычно среди травостоя резко бросаются в глаза разбросанные пятнами кусты нестравленных или загрубелых экземпляров чемерицы. Участие ее в составе травостоя допустимо в малом количестве, а сплошные заросли чемерицы, несомненно, подлежат уничтожению. Наиболее простым способом уничтожения зарослей чемерицы является постоянное раннее подкашивание в течение 2 — 3 лет.

Основные ассоциации данной формации следующие: 1) фломисово-чемерицевая (оп. 74); 2) купальницево-чемерицевая (оп. 66); 3) аконитово-чемерицевая (оп. 68); 4) тимофеевково-чемерицевая (оп. 72, табл. 7).

1. Фломисово-чемерицевая (Veratrum Lobellianum — Phlomis oreophila ass.) ассоциация занимает пологие южные и близкие к ним склоны восточной части (верхнее течение реки Улкен-Талдыбулак) района. Общее проективное покрытие травостоя не превышает 80 — 90%, а эдификатора равно 30 — 40%. Высота основного яруса выражается 40 — 50 см. В небольшом количестве рассеянно встречаются герань (Geranium saxatile), тимофеевка (Phleum phleoides). Единичными экземплярами отмечены купальница джунгарская, гречишка (Polygonum nitens), василистники (Thalictrum simplex, Th. minus) и др.

2. Купальницево-чемерицевая (Veratrum Lobellianum — Trollius dschungaricus ass.) ассоциация встречается в восточной (Джарганакской) части района. Травостой здесь густой, общее проективное покрытие травостоя равно 100%, а эдификатора — 50%. Высота основного яруса — 80 см. В изобилии рассеянно встречаются такие виды, как фломис горолюбивый, щавель (кислица), аконит (Aconitum excelsum), сныть (Aegopodium alpestre).

3. Аконитово-чемерицевая (Veratrum Lobellianum — Aconitum excelsum ass.) ассоциация представляет наиболее засоренный вариант формации. Занимает предгорные и реже среднегорные пояса восточной части района. Травостой отличается густотой и мощностью. Общее проективное покрытие составляет 100%, а эдификатора — 50%. Высота основного яруса — 90 см. Рассеянными экземплярами встречаются аконит (Aconitum excelsum), сныть (Aegopodium alpestre).

4. Тимофеевково-чемерицевая (Veratrum Lobellianum — Phleum phleoides ass.) ассоциация занимает пологие склоны предгорий восточной (Джарганакской) части района (водораздел рек Кенсу и

Таблица 7

Формация чемерицы

№№ описаний	72	74	68	66
Дата (число, месяц, год)	23.VII-1953	24.VII-1953	22.VII-1953	22.VII-1953
Высота местности над уровнем моря в м	2100	2200	2300	2200
Экспозиция склона	С	ЮВ	В	В
Угол наклона в градусах	5	10	15	15
Высота основного яруса в см	60	50	90	80
Общее проективное покрытие в %	100	90	100	100
Проективное покрытие эдификатора в %	30	40	50	50
1	2	3	4	5
Veratrum Lobellianum	4	4	5	5
Phleum phleoides	3	2	—	—
Agropyrum Abolinii	2	—	—	1
Avenastrum pubescens	2	—	—	—
Phlomis oreophila	2	3	1	2
Geranium saxatile	2	2	—	—
Trollius dschungaricus	2	1	1	2
Polygonum nitens	1	1	—	1
Tanacetum vulgare	1	—	—	—
Allium Semenovii	1	1	—	—
Potentilla dealbata	1	—	—	—
Cerastium tianschanicum	1	—	1	1
Thalictrum minus	1	1	—	1
Thalictrum simplex	1	1	1	1
Ranunculus polyanthemus	1	1	—	—
Ranunculus grandifolius	1	—	—	—
Stachyopsis lamiflora	1	1	1	1
Rumex acetosa	1	1	1	2
Alchimilla Krylovii	1	—	—	—
Galium verum	1	1	1	—
Heteropappus canescens	1	—	—	—
Solidago virga-aurea	1	—	—	—
Poa pratensis	1	—	—	—
Erygeron aurantiacus	1	—	—	—
Campanula glomerata	1	1	—	1
Primula algida	1	—	—	—
Myosotis suaveolens	1	1	—	—
Scorsonera transiliensis	1	—	—	—
Carex perfusca	1	—	—	—

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5
Euphrasia tatarica	1	—	—	—
Viola rupestris	1	1	—	—
Vicia tenuifolia	1	—	—	—
Euphorbia alatavica	1	1	—	—
Alchimilla sibirica	1	1	1	1
Lusula pallescens	1	—	—	—
Pulsatilla campanella	1	—	—	—
Agrostis alba	1	—	—	—
Draba parviflora	1	—	—	—
Rhinanthus songoricus	1	—	—	—
Carum atrosanguineum	1	—	—	—
Achillea asiatica	1	1	—	1
Trifolium repens	1	—	—	1
Anemone protracta	1	—	—	—
Tragopogon songorica	1	—	—	—
Phleum alpinum	—	1	—	1
Dracocephalum integrifolium	—	1	—	—
Papaver croceum	—	1	—	1
Millium effusum	—	1	1	—
Asperula aparina	—	1	1	—
Aconitum excelsum	—	1	2	2
Silene commutata	—	1	1	1
Aegopodium alpestre	—	1	2	2
Alfredia acantholepis	—	1	—	—
Sanguisorba alpina	—	1	—	—
Aconitum songoricum	—	—	3	1
Dactylis glomerata	—	—	1	1
Ligularia robusta	—	—	1	—
Echinais Sieversii	—	—	1	—
Gentiana tianschanica	—	—	1	—
Geranium rectum	—	—	1	1
Origanum vulgare	—	—	1	1
Brachypodium pinnatum	—	—	1	—
Crepis sibirica	—	—	1	1
Trisetum sibiricum	—	—	1	—
Lathyrus pratensis	—	—		1
Euphorbia pachyrriza	—	—		1

Примечание: Описание № 72 — водораздел рек Кенсу и Улкен-Талды; № 74 — верхнее течение реки Улкен-Талдыбулак; № 68 — среднее течение реки Табылгаты; № 66 — среднее течение реки Табылгаты.

Улкен-Талды). Общее проективное покрытие травостоя составляет 100%, а эдификатора — 30%. Высота основного яруса — 60 см. В небольшом (рассеянно) количестве встречаются виды: пырей (Agropyrum Abolinii), овсец (Avenastrum pubescens), фломис (Phlomis oreophila), герань (Geranium saxatile).

Флористический состав и структура формации приводятся в таблице 7.

Кроме вышеописанных формаций, встречаются пятнами на сорных местах и на залежах заросли двухлетней полыни (Artemisia

Sieversii). Данный вид на пастбищах до осени скотом не поедается, а осенью как на пастбище, так и в сене поедается мелким рогатым скотом. Он может представлять интерес как объект для силосования. О высокопитательности получаемого силоса из полыни Сиверса пишет И. В. Ларин (1932).

Небольшие заросли образуют виды василистника (Thalictrum foetidum, Th. minus, Th. simplex) и лютика (Ranunculus grandifolius, R. polyanthemus.) Представители семейства лютиковых, будучи видами бореального происхождения, обычно встречаются в среднегорном поясе на пастбищах лугового типа, на лесных полянах и т. п. местообитаниях. Площади, занимаемые ими, сравнительно небольшие, да и в кормовом балансе они не играют особой роли, поэтому на них мы подробно не будем останавливаться.

На основе вышеизложенного материала можно заключить, что вышеописанные грубостебельные сорняки — эстрагон, крапива, щавель, купырь, бузульник, аконит, чемерица, виды василистника, лютика и др. — отнимают много места, света и питательных веществ у ценных луговых трав. Поэтому систематическая борьба с засоренностью естественных кормовых угодий (уничтожение сорной растительности) должна стать одним из первоочередных мероприятий по коренному улучшению естественного травостоя.

Заросли сорняков, расположенные вблизи населенных пунктов, следует полностью уничтожать путем перепашки специальными плугами, а затем произвести посев на этих местах более ценных кормовых трав.

Применение систематического подкашивания, а также местами выжигания несъедобных остатков является более простым методом уничтожения многих сорняков.

Использование засоренных сенокосов в качестве пастбищ (особенно летом и осенью) во многих случаях приводит к резкому уменьшению сорняков, так как умеренный выпас улучшает травостой, способствуя увеличению злаков.

Очень перспективно в деле уничтожения сорного разнотравья применение гербицидов — химических средств борьбы.

Сведения о ядовитых и вредных свойствах многих растений до сих пор незначительны. Не изучена конкретно биология основных сорняков. Не обобщен богатый опыт чабанов и передовиков животноводства по борьбе с сорной растительностью. Поэтому дальнейшее изучение сорной растительности в пределах обследованного нами района крайне необходимо.

ЛИТЕРАТУРА

Арыстангалиев С., 1956. Материалы по растительности кормовых угодий Кунгей Алатау. «Известия АН КазССР», серия биологическая, вып. 11.

Ларин И. В., 1932. Полынь Сиверса, ее значение в укреплении кормовой базы. Омск.

Ларин И. В., 1950. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР, т. I. М.—Л.

Михайлова В. П., 1956. Дубильное растение — щавель тяньшанский и введение его в культуру. Труды Института ботаники АН КазССР, т. I, Алма-Ата.

Советкина М. М., 1938. Пастбища и сенокосы Средней Азии. Ташкент.

Флора СССР, 1935—1950 гг., т. IV, V, VII, XVI. М.—Л.

Флора Западной Сибири, 1949, т. XI. Томск.

Шенников А. П., 1941. Луговедение. Л.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1957 Академии наук Казахской ССР Том V

Н. И. СУВОРОВ и Л. В. ГОРОХОВА

БИОЦЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ В ПРИКАСКЕЛЕНСКИХ МУЮН-КУМАХ АЛМА-АТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Введение

Песчаный массив Прикаскеленских Муюн-Кумов находится в непосредственной близости к предгорной полосе культурных земель, окружающих город Алма-Ату, входя в границы Илийского и Каскеленского административных районов Алма-Атинской области. Они вытянулись вдоль реки Каскеленки, притока реки Или, изобилуют водопоями и поэтому издавна усиленно использовались для выпаса скота. Рельеф песков бугристо-ячеистый, снеговой покров бывает маломощным. В песках выпасаются главным образом овцы не только весной и осенью, но и зимой. В пойме реки Каскеленки и на многих суходольных участках имеется возможность заготавливать зимние запасы сена, а на орошаемых землях иметь посевы зерновых, зернофуражных и кормовых культур.

Растительный покров и животный мир Прикаскеленских Муюн-Кумов значительно изменены хозяйственной деятельностью человека. Вновь сложившиеся биоценозы антропогенного происхождения представляют большой интерес для агробиологического исследования.

Растительность и почвы Прикаскеленских Муюн-Кумов впервые более или менее подробно были описаны А. И. Бессоновым (1910) в 1908 г. В то время в долине Каскеленки еще сохранялись тугаи, а сами пески были покрыты разнообразными кустарниками и густыми травами. Местность изобиловала дичью, даже такой крупной, как дикие кабаны, козы, сайгаки. При все большем последующем заселении края, особенно после проведения Туркестано-Сибирской железной дороги, усилилась пасторальная дигрессия растительного покрова. Изменился животный мир. Крупная дичь ушла в глубь Прибалхашских пустынь, стало меньше птиц. Зато увеличилось разнообразие насекомых, в первую очередь, благодаря близости культурных посевов и скоплению домашнего скота.

Первую геоботаническую карту Прикаскеленских Муюн-Кумов

составил в 1927 г. В. С. Титов (1927), позже ее прокорректировал Ромильский. Специальная геоботаническая съемка песков была выполнена Н. И. Суворовым и Н. Ф. Кашкаровой (1953) в 1948 г. В последний раз Прикаскеленские Муюн-Кумы картировались в 1952 г. при общей геоботанической съемке района Чу-Илийских пустынных низкогорий Центральной комплексной экспедицией Министерства сельского хозяйства КазССР.

Сличение карт и легенд к ним ясно показывает, как сильно изменился растительный покров песков и прилегающих местностей под влиянием выпаса. Большое распространение получили пастбищные сорняки — рогоглавник (Ceratocephalus orthoceras) и эбелек (Ceratocarpus turkestanicus). В пойме ценные кормовые травы вытеснены бурьянистыми сорняками, в первую очередь брунцом (Sophora alopecuroides), ирисом (Iris ensata), солодкой (Glycyrrhiza uralensis и G. glabra) и молочаем (Euphorbia lamprocarpa). На песках пастбищные растения: эркек (Agropyrum sibiricum), изень (Kochia prostrata) и сероземная полынь (Artemisia terrae albae), весьма заметно изредились. Их замещают сорняки: шагыр (Artemisia scoparia), адраспан (Peganum harmala) и др., а также различные эфемеры. Тугаи в речных долинах вырублены или от них остались небольшие изреженные рощицы. Крупные кустарники, включая саксаул, на всем песчаном массиве исчезли. Только изредка встречаются песчаная акация (Ammodendron argenteum) и чингиль (Halimodendron halodendron). Зато стали обильными терескен (Eurotia ceratoides и E. Ewersmanniana) и не поедаемая скотом усойка (Stellera stachyoides).

Явление пасторальной дигрессии растительности в пустынях Южного Прибалхашья (включая и Прикаскеленские Муюн-Кумы) уже достаточно подробно описано Н. И. Суворовым (1949), О. П. Бирюковой и Н. И. Суворовым (1949), Н. И. Суворовым и А. С. Ходаковской (1953) и др. Биоценологического описания Прикаскеленских Муюн-Кумов до сих пор не было.

В настоящей статье обработаны материалы по энтомофауне и главнейшим растительным сообществам Прикаскеленских Муюн-Кумов, собранные в разные годы за последнее десятилетие (1947 — 1956 гг.), как при геоботанических обследованиях, так и при проведении полевой практики студентов по ботанике и зоологии. Наблюдения над жизнью насекомых производила с 15 июля до 15 августа 1948 г. Л. В. Горохова. Фитоценологические исследования выполнялись в разное время (1947 — 1956 гг.) Н. И. Суворовым. Консультации при обработке энтомологических сборов давались Г. Г. Джилкибаевой, Н. Г. Скопиным и Л. А. Юхневич, которым авторы выражают свою признательность.

Почвенный и растительный покров

Прикаскеленские Муюн-Кумы занимают восточную часть пустынного плато Карой, относящегося к системе горного хребта Джунгарского Ала-Тау. Данное плато вместе с прилегающим через долину

реки Или на севере мелкосопочником Малай-Сары составляет крайние северные отроги указанного хребта.

Плато Карой в настоящее время представляет собой волнистую, на значительной площади безводную равнину с редкими останцовыми сопками. Древний мелкосопочник был разрушен геологическими силами в условиях пустынного климата, продукты разрушения заполнили понижения. Ветер перевевал обломочный материал и способствовал накоплению песков на восточной границе плато, вдоль долины реки Каскеленки, в результате чего образовался описываемый массив Муюн-Кумов. На самом плато развились сероземные, в большей или меньшей степени защебненные, почвы (А. С. Князева, 1955).

На широтном экологическом профиле через пески Муюн-Кумы от центральной части плато Карой до культурных земель в долине реки Каскеленки можно выделить 14 основных вариантов растительности.

Пустынно-степная и пустынная растительность

Растительность глинистой пустыни, занимающая большую часть плато Карой, переходит на равнинные предпески Муюн-Кумов. Центральная часть Муюн-Кумов представляет скопление песчаных бугров относительной высоты в среднем около 8 м, между которыми располагаются котловины до 4 м глубиной. Благодаря равномерному распределению бугров и котловин пески имеют ячеистый рельеф. На востоке пески снова снижаются в прикаскеленскую равнину, частично перекрывая третью террасу речной долины.

1. *Изенево-полынно-эбелековые* ассоциации (Kochia prostrata + + Artemisia sublessingiana — Ceratocarpus turkestanicus) занимают равнины и пологие повышения на плато Карой, покрытые гипсоносными щебнисто-хрящеватыми сероземами (А. С. Князева, 1955). Местность безводна, и поэтому растительный покров выпасом затронут очень слабо. После обводнения здешние пастбища пригодны для осенне-весеннего и отчасти летнего выпаса овец и лошадей. Последние могут на отдельных участках, близких к местам заготовки сена, тебеновать зимою. Средняя производственная урожайность травостоев — 4 ц/га в воздушно-сухом состоянии[1].

2. *Полынно-злаково-разнотравные* ассоциации (Artemisia sublessingiana + Artemisia juncea — Stipa caucasica) на маломощных щебнистых сероземах по остаткам древнего мелкосопочника. Малопригодные для выпаса скалистые участки с урожайностью травостоев 0,5 — 2 ц/га.

3. *Осочково-эфемеровые* скотосбои (Carex pachystylis + Trigonella orthoceras + Ceratocarpus turkestanicus) на супесчаных сероземах занимают предпесковую, хорошо обводненную полосу по западной (каройской) и восточной (приречной) границе песчаного массива. Представляют хорошие весенние пастбища с урожайностью

[1] В дальнейшем везде приводится урожайность сухой поедаемой массы.

5 ц/га, если не перестравливаются скотом. В коренном растительном покрове в предпесках преобладали эркек и сероземная полынь, которые в результате скотосбоя заменились эфемерами (Trigonella arcuata, T. orthoceras, T. grandiflora, Ceratocephalus orthoceras) и эфемероидами (Carex pachystylis, Poa bulbosa, Eremurus inderiensis), а также космополитным сорняком овечьих пастбищ — эбелеком (Ceratocarpus turkestanicus). В годы с влажной и теплой весной эфемеры и эбелек хорошо разрастаются и могут быть косимы. Урожайность таких сезонных эфемеровых сенокосов в среднем составляет 8 ц/га.

4. *Травянисто-кустарниковые псаммофитные* ассоциации по бугристым пескам на примитивных песчаных сероземах, в котловинах, иногда засоленных. Растительность изменена выпасом. В настоящее время преобладают эркеково-полынно-шагыровая ассоциация (Agropyrum sibiricum — Artemisia terrae albae — Artemisia scoparia) и эркеково-шагырово-эбелековая ассоциация (Agropyrum sibiricum — Artemisia terrae albae — Ceratocarpus turkestanicus). Урожайность травостоев в начале лета — 3 — 4 ц/га, однако сильно перестравленные забурьяненные участки нуждаются в отдыхе и улучшении (подкос сорняков, подсев кормовых трав). В песках возможен зимний выпас овец и лошадей; зимняя урожайность травостоев — 0,5 — 2 ц/га (изменяется соответственно глубине снегового покрова).

5. *Брунцово-эфемеровые* скотосбои (Sophora alopecuroides—Ceratocephalus orthoceras — Aristida adscensionis) по надпойменной террасе реки Каскеленки. Образовались в результате скопления скота в прибрежной полосе и фактически к использованию непригодны. При коренном улучшении — распашке — возможен посев трав: житняка, люцерны на орошаемых участках, а также возделывание культурных полевых и бахчево-огородных растений.

Пойменно-луговая и водно-прибрежная растительность

На территории, прилегающей к Прикаскеленским Муюн-Кумам, пойменно-луговая растительность в долинах рек Каскеленки и Или (в районе устья Каскеленки) занимает около 500 гектаров. Часть поймы выкашивается, а большинство площади перестравлено и здесь летом выпасаются овцы и крупный рогатый скот. Отдельные участки лугово-солончаковой растительности общей площадью 130 гектаров встречаются в логу Чушкалы-сай, на западной окраине песков.

6. *Луговые и лугово-солончаковые* ассоциации (Iris ensata — Crypsis turkestanica + Cynodon dactylon + Aeluropus litoralis), распространенные по второй пойменной террасе, представляют большей частью скотосбои. Косимые участки дают 8 — 12 ц/га сена.

7. *Заболоченные солончаковые луга* (Aeluropus litoralis—Phragmites communis) перестравлены скотом, к сенокошению непригодны.

8. *Тугайно-луговые* ассоциации (Elaeagnus angustifolia + Tamarix hispida — Calamagrostis epigeios — Sophora alopecuroides + Son-

chus arvensis) остались фрагментарно; луга перестравлены и поросли бурьянистыми сорняками, главным образом брунцом и осотом. Окультуренные, регулярно косимые участки дают 12 — 18 ц/га сена.

9. *Водные и водно-прибрежные* ассоциации. В реке Каскеленке водорослей мало, вследствие быстрого течения реки и крайнего мелководья летом. Чаще всего зелеными космами несутся по воде водоросли Cladophora. Прибрежные заросли из тростника и редкого рогоза (Typha angustifolia и T. minima) маломощны, так как издавна объедаются скотом. Небольшие замкнутые водоемы, часто с горьковатой водой, встречаются в песках. Они обычно бывают окружены тростником.

Сорная растительность

10. *Лугово-пастбищные сорняковые* ассоциации. Сюда относятся заросли брунца (Sophora alopecuroides), шагыра (Artemisia scoparia) и камфарной полыни (Artemisia leucodes) — в песках; осота (Sonchus arvensis), ириса (Iris ensata), молочая (Euphorbia lamprocagra) и других бурьянистых сорняков — в пойме.

11. *Полевые сорняковые* ассоциации. На огородах, бахчах, полях и в садах количество сорняков невелико, так как старопахотных земель немного. Преобладают: мышей (Setaria viridis), куриное просо (Echinochloa crus galli), дикая конопля (Cannabis ruderalis), осот (Sonchus arvensis), дурнишник (Xanthium strumarium).

12. *Придорожные сорняковые* ассоциации. В песках обочины дорог обычно заняты шагыром (Artemisia scoparia). Шоссейные и грунтовые дороги, идущие в пустынной зоне, даже вдоль речной долины имеют узкую сорняковую полосу (Н. И. Суворов, 1955), чаще всего занятую бурьянистыми травами, заносимыми с полей и огородов. Спорыш (Polygonum aviculare) встречается на дорогах только вблизи поселков.

Культурная растительность

13. *Лесо-парковые* насаждения. Располагаются вдоль шоссейных дорог и в усадьбах колхозов и совхозов. Преобладают в насаждениях карагач и тополь. Сады и виноградники очень редки.

14. *Бахчево-огородная и полевая* растительность. Земледелие возможно при орошении. Высеваются самые разнообразные культурные растения, возделываемые в Алма-Атинской области. Вводятся травопольные севообороты с житняком (Agropyrum sibiricum) и люцерной (Medicago sativa).

Расселение насекомых в значительной мере зависит от характера растительности и ее сезонных изменений, так как в большинстве случаев растения служат для них пищей. На сезонных пастбищах в различные времена года скопляется скот, за которым распространяются насекомые-паразиты.

Биоценозы глинистой пустыни

В прилегающей к Прикаскеленским Муюн-Кумам восточной части плато Карой наиболее распространена *изенево-полынно-эбелековая* ассоциация (Kochia prostrata + Artemisia sublessingiana — Ceratocarpus turkestanicus). Средняя высота травостоя равна 30 см, проективное покрытие — 90%. Валовая урожайность равняется 16,5 ц/га, в том числе 12 ц поедаемой сухой массы; усушка в начале лета — 31,6%. Соотношение главнейших видов растений определено при срезании травостоя на высоте 3 — 4 см с площадки один квадратный метр в трехкратной повторности (табл. 1). Пастбищный сорняк — эбелек имеет значительное обилие, что свидетельствует о длительном влиянии выпаса. Однако признаков скотосбоя в этой сравнительно отдаленной от реки местности еще не наблюдается.

Таблица 1

Видовой состав и раннелетняя урожайность изенево-полынно-эбелековой ассоциации

№ п/п	Название растений	Фенофаза	Валовой вес надземной массы с 1 м²	
			г	%
1	Artemisia sublessingiana	вегетация		
	зеленые побеги		27,58	16,61
	старица и одревеснев шие стебли		35,40	21,37
2	Kochia prostrata	вегетация	32,12	19,41
3	Ceratocarpus turkestanicus	плодонош.		
	зеленые побеги		59,11	35,69
	старица		10,30	6,20
4	Ceratocephalus orthoceras	усох	0,54	0,30
5	Lepidium perfoliatum	плодонош.	0,05	0,03
6	Trigonella arcuata	усох	0,22	0,13
7	Centaurea pulchella	усох	0,22	0,13
8	Poa bulbosa	усох	0,05	0,03
9	Carex pachystylis	вегетация	0,17	0,10

Примечание. Валовая урожайность 165,76 г = 100%, в том числе поедаемой массы 120,06 г = 72%. Образец взят 30.V. 1947 г. на плато Карой, у лога Кара-сай.

Из насекомых наиболее бросаются в глаза нарывники (род Mylabris F.). По наблюдениям Л. А. Юхневич (1951) в глинисто-щебнистой пустыне чаще всего встречается M. staudingeri Heyd., главным образом на эфемерах, особенно маке (Papaver pavoninum), «с отцветанием которого переселяется в пониженные участки и пойменные луга» (s. l., стр. 6). В этих же местах широко распространен и M. calida Pall., который откладывает яйца в плотную и сухую глинисто-щебнистую почву.

В данном районе по широким понижениям появляется терескен (Eurotia ceratoides) и вышеописанная ассоциация переходит в *полынно-терескеново-эбелековую* (Artemisia sublessingiana — Eurotia ceratoides — Ceratocarpus turkestanicus). Терескен в известной мере, подобно эбелеку, является полукустарниковым сорняком, так как от-

личается большой устойчивостью к скотосбою (Н. И. Суворов, 1949). Терескен составляет половину надземной массы травостоя, средняя высота его 30 см. Около трети надземной массы дает эбелек, средняя высота его 6 см. Проективное покрытие — 75%. Раннелетняя валовая урожайность — 9,7 ц/га в воздушно-сухом состоянии, в том числе 8,2 ц поедаемой массы (85,9%). Усушка — 34% (табл. 2).

В зарослях терескена находят приют мелкие животные и степные птицы.

Таблица 2

Видовой состав и раннелетняя урожайность полынно-тескеново-эбелековой ассоциации

№ п/п	Название растений	Фенофаза	Валовой вес надземной массы с 1 м²	
			г	%
1	Artemisia sublessingiana	вегетация	9,90	10,3
2	Eurotia ceratoides	вегетация		
	зеленые побеги		40,04	41,2
	старица		10,23	10,6
3	Ceratocarpus turkestanicus	плодонош.		
	зеленые побеги		29,50	30,6
	старица		3,40	3,6
4	Carex pachystylis	вегетация	2,30	2,4
5	Trigonella arcuata	плодонош.	1,00	1,1
6	Leptaleum filifolium	усох	0,10	0,1
7	Alyssum desertorum	усох	0,10	0,1

Примечание. Валовая урожайность 96,57 г = 100%, в том числе поедаемой массы 82,94 г = 85,9%. Образец взят 2.VI. 1947 г. на плато Карой, в 2 км к западу от Чушкалинской сопки.

Под влиянием выпаса уменьшается обилие полыни и изеня и на скотосбоях преобладающее положение в травостоях переходит к эбелеку и эфемерам. Развивается *изенево-эфемерово-эбелековая* ассоциация (Kochia prostrata — Carex pachystylis + Ceratocarpus turkestanicus). Средняя высота травостоя 15 см, проективное покрытие в начале лета 90%. Пустынная осочка и эбелек преобладают в травостое (табл. 3). Валовая урожайность рано летом — 11 ц/га, в том числе поедаемой массы 9,3 ц (84,8%). Усушка образца составляет 16,8%.

При более усиленном выпасе на супесчаных почвах из травостоя выпадает изень, эбелек становится господствующим растением, от коренной ассоциации остается только сероземная полынь (Artemisia terrae albae), заменяющая на легких почвах узкодольчатую полынь (Artemisia sublessingiana).

Развивается весьма распространенная на скотосбоях в припесковой полосе *полынно-эбелековая* ассоциация (Artemisia terrae albae — Ceratocarpus turkestanicus). Средняя высота травостоя — 15 см. Проективное покрытие в начале лета — 90%. Валовая урожайность — 8,7 ц сухой массы с гектара (табл. 4); поедаемой массы — 7,5 ц (86,1%) в воздушно-сухом состоянии, при усушке 22%.

Таблица 3

Видовой состав и раннелетняя урожайность изенево-эфемерово-эбелековой ассоциации

№ п/п	Название растений	Фенофаза	Валовой вес надземной массы с 1 м²	
			г	%
1	Kochia prostrata	вегетация	2,15	1,9
2	Artemisia sublessingiana	вегетация	0,07	0,1
3	Ceratocarpus turkestanicus	плодон. ш.	69,41	63,1
4	Trigonella arcuata	плодонош.		
	зеленые побеги		1,73	1,5
	старица		16,15	14,6
5	Carex pachystylis	плодонош.	17,91	16,3
6	Colpodium humile	усох	2,00	1,8
7	Ziziphora tenuior	усохла	0,43	0,7

Примечание. Валовая урожайность 109,85 г = 100%, в том числе поедаемой массы 93,27 г = 84,8%. Образец взят 3. VI. 1947 г. на плато Карой, в 2 км к северу от Чушкалинской сопки.

Ближе к пескам количество насекомых и мелких животных заметно увеличивается. Появляются колонии песчанок (Rhombomys opimus Licht. и другие виды). Однажды в норе песчанки была добыта перевязка (Vormella peregusna Gueld.).

Таблица 4

Видовой состав и раннелетняя урожайность полынно-эбелековой ассоциации

№ п/п	Название растений	Фенофаза	Валовой вес надземной массы с 1 м²	
			г	%
1	Artemisia terrae albae	бутониз.	12,90	14,9
2	Ceratocarpus turkestanicus	плодонош.		
	зеленые побеги		59,70	68,2
	старица		12,10	13,8
3	Carex pachystylis	плодонош.	2,29	2,6
4	Trigonella arcuata	плодонош.	0,50	0,5

Примечание. Валовая урожайность 87,49 г = 100%, в том числе поедаемой массы 75,39 г = 86,1%. Образец взят 3. VI. 1947 г. на плато Карой, в урочище Балатаскабак.

Энтомофауна наиболее богата в песках и предпесчаной полосе, особенно со стороны реки. Как указывалось выше, растительный покров здесь сильно изменен выпасом скота. Большие площади, главным образом в предпесках вблизи водопоев, превращены в бурьянистые скотосбои. Брунец, шагыр и разнообразные эфемеры стали основной кормовой базой для растительноядных насекомых.

На окраине песков Муюн-Кумы, там, где полукустарники и мно-

голетние злаки еще не уничтожены скотосбоем, распространена *терескеново-изенево-эркековая* ассоциация (Eurotia Ewersmanniana — Kochia prostrata — Agropyrum sibiricum). В травостое преобладает эркек, сохраняется значительное количество изеня (табл. 5). Средняя высота травостоя — 45 см. Проективное покрытие — 60%. Относительная разреженность растительного покрова типична для песков, так как псаммофитные растения имеют широкоразветвленную корневую систему, скрепляющую рыхлый почвогрунт. Валовая урожайность в начале лета — 11,9 ц/га, поедаемой массы — 10,4 ц (87,2%) в воздушно-сухом состоянии. Процент усушки по сравнению с травостоями глинистой пустыни увеличивается, достигая 48%. В песках растительность сочнее; общеизвестно, что их водный режим богаче.

Таблица 5

Видовой состав и раннелетняя урожайность терескеново-изенево-эркековой ассоциации

№ п/п	Название растений	Фенофаза	Валовой вес надземной массы с 1 м²	
			г	%
1	Agropyrum sibiricum	колошение		
	зеленые побеги		77,56	65,19
	старица		11,10	9,34
2	Eurotia Ewersmanniana	вегетация	12,20	10,26
3	Kochia prostrata	вегетация	16,20	13,63
4	Carex pachystylis	вегетация	0,70	0,60
5	Bromus tectorum	колошение	0,07	0,06
6	Eremurus inderiensis	вегетация	0,37	0,31
7	Corispermum orientale	плодонош.	0,22	0,20
8	Heliotropium dasycarpum	вегетация	0,18	0,15
9	Trigonella arcuata	плодонош.	0,17	0,15
10	Jurinea adenocarpa	розетка	0,07	0,06
11	Scorzonera ensifolia	усохла	0,06	0,05

Примечание. Валовая урожайность 118,9 г = 100%, в том числе поедаемой массы 103,8 г = 87,2%. Образец взят 30. V. 1947 г. на окраине Прикаскеленских Муюн-Кумов.

Предпесковая полоса с обоих сторон Прикаскеленских Муюн-Кумов представляет скотосбой, занятый *белополынно-шагыровой* ассоциацией (Artemisia terrae albae — Artemisia scoparia) с богатой энтомофауной. На шагыре и брунце особенно многочисленны долгоносики.

Средняя высота травостоя белополынно-шагыровой ассоциации — 50 см, верхний ярус составляет бурьянистый шагыр; проективное покрытие — 70%. Валовая урожайность надземной массы высокая, равна 11,11 ц/га в воздушно-сухом состоянии (усушка от 37 до 47%), однако поедаемой массы немного — 3,03 ц, или 27,3%. Хотя при бескормице шагыр и поедается овцами и верблюдами, все же кормовой травой его считать нельзя, а в данной ассоциации этот сорняк занимает по весу 62,3% (табл. 6).

Таблица 6

Видовой состав и раннелетняя урожайность полынно-шагыровой ассоциации

№ п/п	Название растений	Фенофаза	Валовой вес надземной массы с 1 м²			
			образец № 10	образец № 11	среднее	
			г	г	г.	%
1	Artemisia terrae albae	бутониз.				
	зеленые побеги		19,18	13,55	16,36	14,74
	старица		0,51	—	0,25	0,22
2	Artemisia scoparia	вегетация	24,50	113,80	69,15	62,29
3	Artemisia leucodes	плодонош.	—	16,30	8,15	7,34
4	Ceratocarpus turkestanicus	плодонош.				
	зеленые побеги		—	3,80	1,90	1,71
	старица		—	1,26	0,63	0,57
5	Stipa Hohenackeriana	плодонош.	8,70	—	4,35	3,90
6	Agropyrum sibiricum	вегетация	0,20	—	0,10	0,09
7	Colpodium humile	усох	—	0,91	0,45	0,40
8	Carex pachystylis	плодонош.	1,40	—	0,70	0,63
9	Eremurus anisopterus	плодонош.	9,85	—	4,92	4,43
10	Papaver pavoninum	старица прошлых лет	—	0,20	0,10	0,09
11	Syrenia siliculosa	цветение	0,90	—	0,45	0,40
12	Alyssum desertorum	усох	0,05	0,10	0,07	0,07
13	Astragalus scabrisetus	цветение	2,60	—	1,30	1,17
14	Trigonella arcuata	плодонош.	0,20	—	0,10	0,09
15	Gypsophila trichotoma	плодонош.	0,10	—	0,05	0,05
16	Сборная старица прошлых лет	—	3,20	0,98	2,09	1,81
	Всего		71,39	150,90	111,12	100
	Поедаемой массы		42,18	18,36	30,27	27,27

Примечание. Образцы взяты 3. VI. 1947 г. в предпесковой полосе Прикаскеленских Муюн-Кумов со стороны Кароя(№ 10) и со стороны долины реки Каскеленки (№ 11).

Биоценозы предпесков мало отличаются от таковых непосредственно в Прикаскеленских Муюн-Кумах.Ячеистый рельеф песчаного массива расчленен относительно слабо, поэтому резкой разницы между растительными сообществами вершин и склонов бугров и межбугровых западин не наблюдается. Тем более, что в настоящее время скотосбой усилил однообразие растительного покрова песков.

Как указывалось выше, коренные травянисто-кустарниковые ассоциации давно изменены под влиянием выпаса скота. В травянистом покрове, еще не вошедшем в стадию скотосбоя, доминируют сероземная полынь, изень и эркек. Однако подобных участков растительности сохранилось уже немного и в песках преобладает скотосбой.

В начале стадии скотосбоя в Прикаскеленских Муюн-Кумах чаще всего образуется *изенево-эркеково-камфарнополынная* ассоциация (Agropyrum sibiricum — Kochia prostrata — Artemisia leucodes). Ее аспект весьма примечателен благодаря серебристо-белой камфар-

ной полыни. Средняя высота травостоя — 40 см; проективное покрытие—60%. Валовая урожайность в начале лета—11,4 ц/га в воздушно-сухом состоянии (усушка 54,5%), в том числе поедаемой массы—4,12 ц (36,1%). Бурьянистые пастбищные сорняки — синеголовник (Echinops albicaulis), качим (Gypsophila trichotoma) и камфарная полынь (Artemisia leucodes) настолько плохо стравливаются овцами, что наряду со старицей могут быть исключены из поедаемой массы (табл. 7).

Таблица 7

Видовой состав и раннелетняя урожайность изенево-эркеково-камфарнополынной ассоциации

№ п/п	Название растений	Фенофаза	Валовой вес надземной массы с 1 м²	
			г	%
1	Agropyrum sibiricum	колошение		
	зеленые побеги		23,16	20,32
	старица		27,35	24,00
2	Secale silvestre	колошение	0,24	0,21
3	Eremurus anisopterus	плодонош.	2,92	2,57
4	Artemisia leucodes	бутониз.	36,68	32,19
5	Artemisia scoparia	розетки	—	—
6	Echinops albicaulis	бутониз.	8,65	7,58
7	Kochia prostrata	вегетация	14,76	12,96
8	Gypsophila trichotoma	вегетация	0,09	0,08
9	Syrenia siliculosa	цветение	0,11	0,09

Примечание. Валовая урожайность 113,96 г = 100%, в том числе поедаемой массы 41,19 г = 36,1%. Образец взят 27.V. 1947 г. в Прикаскеленских Муюн-Кумах. Розетки Artemisia scoparia укосом не захвачены.

При усилении скотобоя из травостоя выпадают изень и сероземная полынь, увеличивается обилие эфемеров, появляется брунец. Последний чаще всего распространяется по межбугровым западинам и на пологих песчаных буграх. Развивается *эфемерово-брунцово-эркековая* ассоциация (Secale silvestre — Sophora alopecuroides — Agropyrum sibiricum).

В травостое третья весовая часть приходится на брунец (табл. 8), что сильно снижает кормовое значение этой ассоциации. Средняя высота травостоя — 65 см; проективное покрытие — 60%. Валовая урожайность ранним летом — 20,28 ц/га воздушно-сухой массы (усушка 31%); поедаемой массы — 7,77 ц (38,3%).

При усилении скотобоя из травостоя выпадает большинство кормовых растений; сохраняется и даже увеличивается эфемеровая синузия. Распространяется непоедаемый скотом кустарник усойка (Stellera stachyoides). Возникает типичная для выбитых пастбищ в Прикаскеленских Муюн-Кумах *усойково-разнотравно-эфемеровая* ассоциация (Stellera stachyoides — Gypsophila trichotoma — Secale silvestre). Из разнотравья, особенно в межбугровых западинах, наиболее заметно бросается в глаза качим (Gypsophila trichotoma), плохо поедаемый скотом (табл. 9). Он обычно имеет групповое рас-

Таблица 8

Видовой состав и раннелетняя урожайность эфемерово-брунцово-эркековой ассоциации

№ п/п	Название растений	Фенофаза	Валовой вес надземной массы с 1 м²	
			г	%
1	Agropyrum sibiricum	плодонош.		
	зеленые побеги		42,80	21,08
	старица		77,00	37,99
2	Stipa Hohenackeriana	вегетация	14,70	7,24
3	Secale silvestre	плодонош.	19,91	9,81
4	Ceratocarpus turkestanicus	плодонош.	0,25	0,14
5	Gypsophila trichotoma	плодонош.	11,33	5,63
6	Sophora alopecuroides	вегетация	33,60	16,55
7	Artemisia scoparia	вегетация	3,17	1,56

Примечание. Валовая урожайность 202,76 г = 100%, в том числе поедаемой массы 77,66 г = 38,3%. Образец взят 2. VI. 1947 г. в Прикаскеленских Муюн-Кумах.

пространение. Средняя высота травостоя — 40 см; проективное покрытие — 60%. Валовая урожайность ранним летом — 13,5 ц/га воздушно-сухой массы (усушка 55,5%); поедаемой массы—1,3 ц (9,7%).

В Прикаскеленских Муюн-Кумах особенно многочисленны саранчевые (Acrididae). Наиболее распространены саранча перелетная (Locusta migratoria migratoria L.) и саранча итальянская (Calliptamus italicus L.). Кроме того, встречены: Arcyptera microptera microptera F. W., Oedipoda caerulescens L., O. miniata Pall. и маленький бескрылый Acrydium tartarum Bol. Все они (как личинки, так и имаго) поедают зеленые части большинства пустынных растений.

Таблица 9

Видовой состав и раннелетняя урожайность усойково-разнотравно-эфемеровой ассоциации

№ п/п	Название растений	Фенофаза	Валовой вес надземной массы с 1 м²	
			г	%
1	Stellera stachyoides	вегетация	1,96	1,46
2	Artemisia scoparia	розетки	—	—
3	Stipa Hohenackeriana	плодонош.	2,52	1,87
4	Secale silvestre	плодонош.	9,78	7,24
5	Colpodium humile	усох	0,04	0,03
6	Trigonella arcuata	плодонош.	0,72	0,53
7	Gypsophila trichotoma	плодонош.	119,97	88,87

Примечание. Валовая урожайность 134,99 г = 100%, в том числе поедаемой массы 13,06 г = 9,7%. Образец взят 27. V. 1947 г. в Прикаскеленских Муюн-Кумах.

Из чешуекрылых (Lepidoptera) наблюдались: бархатницы (Satyrus anthe O. и Caenonympha pamphilus L.), голубянка (Lycaena icarus Rott.), чашечница (Melitaea didyma O.). Из поймы залетают белянки (Colias erate Esp.).

В пустынных биоценозах весьма распространены жесткокрылые (Coleoptera). На поверхности почвы, у корневых шеек растений и в растительных отбросах у муравейников, довольно многочисленны чернотелки — Pterocoma costata Pall. и Calyptopsis laevipennis Rtt.; более редка крупная чернотелка — Blaps deplanata Men.

Как указывалось выше, местами, особенно в зарослях брунца и шагыра, скопляются долгоносики. Шагыр и брунец бывают густо покрыты Polydrosus sp. Очевидно им у брунца изъедены листья и бобы. Почти исключительно на шагыре находится более крупный и менее распространенный долгоносик Cyphocleonus sp.; очень редок Larynus sp.

Всюду в песках в поисках навоза летают крупные копры (Scarabeus sacer L.). На разнообразных растениях ползают божьи коровки (Coccinella septempunctata L., Adonia variegata Goez., Exochomus phlavires Thunb.).

Листогрызы (Coptocephala sp.) и различные виды нарывников (Mylabris) встречаются на злаках и разнотравье. На полынях они отсутствуют. Л. А. Юхневич (1951) отмечает в Прикаскеленских Муюн-Кумах и ближайших к ним районах: Mylabris elegantissima Zubk., основным кормовым растением которого является псаммофитный кустарник — песчаная акация (Ammodendron argenteum); M. calida Pall., поедающий мякоть стебля и плоды песчаного эремуруса (Eremurus anisopterus); M. magnoguttata Heyd., населяющий склоны песчаных бугров и межбугровых западин и питающийся сложноцветными (преимущественно Echinops albicaulis); на цветах брунца — M. caerulescens Gebl.; M. crocata Pall., самки которого откладывают яйца в сухую, неплотную почву на песчаных буграх, особенно вблизи засоленных пятен с Salsola nitraria.

Жуки-нарывники в годы массового размножения наносят значительный вред сельскохозяйственным культурам. В их теле образуется ядовитое вещество нарывного действия (вызывает пузырчатый дерматит кожи) — кантаридин. Заглатывание жуков вместе с пастбищным кормом может вызывать заболевание скота. Особенно чувствительным к яду нарывников верблюды, у которых они вызывают заболевание, называемое казахами «алла-гулак» (Л. А. Юхневич, 1951).

На песчаных холмах найден Logria phuscata Motsch.; там же в растительных отбросах у муравейника было собрано несколько экземпляров Sophosis nitida Gebl., по-видимому, случайно заползших.

Крупные златки (Sphenoptera sp.) наблюдаются исключительно на разных видах каучуконосной хондриллы, преимущественно Chondrilla juncea. Насекомое обычно сидит на нижней части стебля, головой вверх и, переползая, снимает тонкой стружкой зеленую ко-

ру, которой питается. Будучи потревоженным, падает на землю и замирает.

Из полужесткокрылых (Hemiptera) в Прикаскеленских Муюн-Кумах распространены клопы. Довольно многочисленен Eurydema sp. На сложноцветных — Cousinia affinis и C. alata, а также синеголовнике (Echinops albicaulis) встречается Carpocoris pusio Kol.; на Chondrilla juncea распространен Apynocoris punctiventris L.; на различных цветущих растениях — Aelia acuminata L.

Из сетчатокрылых (Neuroptera) в зарослях полыней довольно обычны муравьиные львы — Myrmeleon sp. Взрослые особи заметны редко, а воронкообразные западни личинок в мягкой суглинистой почве местами встречаются по 2—3 штуки на квадратном метре.

На выровненных и бугристых закрепленных песках встречаются два вида муравьев.

Черные муравьи имеют норки на открытых площадках; вокруг узкого входного отверстия в муравейник — невысокий круглый валик выброшенной земли; никаких растительных отбросов вокруг муравейника нет.

Норки другого вида муравьев не имеют валика вокруг входного отверстия, обычно расположены под защитой какого-нибудь растения, иногда — в покинутой норе грызуна. На расстоянии нескольких сантиметров от отверстия, ведущего в муравейник, располагаются часто значительные скопления растительных отбросов: обмолоченные колоски и бобики, шелуха семян. От такого муравейника обычно тянутся одна или несколько дорожек, которые вьются между растениями, служащими пищей муравьям. Длина дорожек 1—5 м, иногда — до 6—7 м.

Муравьи выходят из норок после восхода солнца и ползают до наступления жары. В жаркие часы дня они прячутся в муравейнике, затем показываются вечером, когда становится прохладно. Если пасмурно, муравьи деятельны весь день.

Основной пищей для муравьев служат семена различных растений. Они собирают их по мере созревания тех растений, которые растут вблизи муравейника.

Кормовыми растениями для муравьев являются: пажитники (Trigonella arcuata, T. orthoceras и T. grandiflora), различные астрагалы (Astragalus scabrisetus, A. brachypus и др.), полевичка (Eragrostis minor), мортуки (Eremopyrum orientale и E. triticeum), эркек (Agropyrum sibiricum), дикая рожь (Secale silvestre), ковыли (Stipa Hohenackeriana и др.), Aristida adscensionis, падалица овса (Avena sativa) у дорог, пузырчатая осока (Carex physodes), бурачок (Alyssum desertorum), синеголовник (Echinops albicaulis), крылатые плоды джузгунов (Calligonum aphyllum и др.). У поймы муравьи таскают семена луговых злаков — дикого ячменя (Hordeum Bogdani), тростника (Phragmites communis).

В июле муравьи особенно усиленно собирали семена пажитников, полевички, мортуков, Aristida adscensionis. Вблизи кустов синеголов-

ника вокруг муравейников были навалены большие кучи голубоватых цветков из осыпавшихся шаровидных соцветий этого растения.

На забурьяненных злаково-разнотравных лугах и в джидовых рощицах в пойме реки Каскеленки встречается много насекомых, общих с песками. Однако наблюдались также виды, типичные для луговых биоценозов.

Из прямокрылых, кроме саранчевых, здесь встречаются кузнечики. Особенно многочисленен полиморфный вид Chorthippus dorsatus Zett. Распространены зеленый кузнечик Conocephalus sp. и зеленая Acrtida turrita deserti Uv. Много перелетной саранчи. На низких полузатопленных водой островках и на заболоченных участках поймы из саранчевых обитает Aiolopus tergestinus Charp. На осыпях по надпойменной террасе, в ложбинках, покрытых крупным песком с галькой, на прибрежной песчаной дороге характерно нахождение еще одного вида саранчевых — Sphingonotus savignyi Sauss.

Бабочек в пойме немного: белянки (Colias erate Esp.), голубянки (Lycaena icarus Rott.), чашечница (Melitaea didyma O.), которые залетают, как указывалось выше, и в ближайшие пески.

Из жесткокрылых в пойме обильны божьи коровки, охотящиеся на многочисленных тлей: виды те же, что упоминались для песков. В навозе копошатся копры (Scarabeus sacer L., Copris lunaris L. и Gymnopleurus sp.). На мальве (Lavatera thuringiaca) найден листогрыз — Exosoma sp.; жук объедал листья и лепестки цветков.

По влажной луговой почве бегают жужелицы (Cymindis sp. и Harpalus sp.). На трупах мелких животных и в свежем навозе сидят карапузики (Saprinus sp., Pachylistor inaequalis Ol.).

Л. А. Юхневич (1951) в пойменных местообитаниях — на лугах и в тугаях — отмечены нарывники: Mylabris monozoma Well.; M. staudingeri Heyd. (переселяется во время засухи из глинисто-щебнистой пустыни); M. khodjentica Ball. — в зарослях чингила, цветками которого питается в мае — начале июня; M. frolovi Germ., поедающий молодые листья и плоды дерезы (Lycium turcomanicum); M. shrenki Gebl. — объедает вначале нежные верхушечные листочки и молодые побеги, а затем цветки растений из семейства сложноцветных; M. atrata Pall. — встречающийся на сложноцветных, крестоцветных, зонтичных, вьюнковых; M. sedicimpunctata Gebl. — на солодковых (Glycyrrhiza glabra и G. uralensis) лугах.

Несколько видов жуков было найдено в водоемах: в небольшом ручье с пресной водой — вертячки (Aulonogyrus concinnus Kl.) и в соленом озерке среди песчаных холмов — плавунцы (Cybister laterimarginales Dg. и Agabus sp.).

В южной части Прикаскеленских Муюн-Кумов имеется много примитивных зимовок, которые на лето покидаются, когда отары овец откочевывают на джайляу Заилийского Ала-Тау. В них остается большое количество блох. В одной из зимовок во время летней поездки нами наблюдалось редкое зрелище. Пыль на полу зимовки была буровато-серой от переполнивших ее блох и буквально шевелилась. Блохи быстро вползали на босую ногу, однако не кусались.

ЛИТЕРАТУРА

Бессонов А. И. 1910. Почвы частей Джаркентского и Верненского уездов Семиреченской области. Труды почвенно-ботанических экспедиций по исследованию колонизационных районов Азиатской России, ч. I. Почвенные исследования 1908 г., Спб.

Бирюкова О. П. и Суворов Н. И. 1949. Влияние выпаса на растительность в пустынях Южного Прибалхашья. «Известия Академии наук Казахской ССР», серия ботаническая, вып. 4.

Кашкарова Н. Ф. и Суворов Н. И. 1953. Геоботанический очерк отгонных пастбищ восточного Кароя Алма-Атинской области. Ученые записки Алма-Атинского гос. педагогического и учительского института им. Абая, т. 3, вып. 2

Князева А. С. 1955. Почвы отгонных пастбищ в урочище Карой Алма-Атинской области. Ученые записки Алма-Атинского гос. педагогического института им. Абая, серия естественно-географическая, т. 7.

Суворов Н. И. 1949. О пасторальной дигрессии растительности в пустынях Южного Прибалхашья. «Известия Академии наук Казахской ССР», серия ботаническая, вып. 3.

Суворов Н. И. и Ходаковская А. С. 1953. О путях проникновения сорных растений на сухостепные и пустынные пастбища Казахстана. Ученые записки Алма-Атинского гос. педагогического и учительского института им. Абая, серия естественно-географическая, т. 4, вып. 2.

Суворов Н. И. 1955. Особенности распространения придорожных сорняков в предгорьях Северного Тянь-Шаня и меры борьбы с ними. Ученые записки Алма-Атинского гос. педагогического института им. Абая, серия естественно-географическая, т. 6.

Титов В. С. 1927. Карта растительности и почв западной части Алма-Атинского уезда, Джетысуйской губернии. Изд. Института почвоведения и геоботаники Средне-Азиатского гос. университета.

Юхневич Л. А. 1951. Материалы по биологии нарывников рода Mylabris F. 1775 Юго-Восточного Казахстана. Автореферат диссертации. Институт зоологии Академии наук Казахской ССР, Алма-Ата.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1957 Академии наук Казахской ССР Том V

Э. Л. БЕРЕЗИН

ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЯСЕНЕВЫХ ЛЕСОВ ПОЙМЫ РЕКИ ЧАРЫНА

В предыдущей статье (1956) нами было дано описание некоторых особенностей природы уникальных в Казахстане Чарынских ясеневых лесов (условия местопроизрастания, растительность, типы леса). Здесь мы постараемся показать, как протекает возобновление этих лесов. Знание данного процесса необходимо при проектировании многих хозяйственных мероприятий в лесу и в особенности при организации работ, направленных на сохранение и восстановление этого ценнейшего лесного массива.

Изучение естественного возобновления ясеня производилось путем закладки ленточных пробных площадок шириной 2 м и длиной 10 м. Площадки эти в виде сплошной ленты располагались по периметрам пробных площадей, закладываемых при описании типов леса, а также по предварительно намеченным маршрутам, пересекавшим в различных местах всю лесную дачу перпендикулярно руслу реки Чарына. Общая длина ленты составила около 9 км. На таких ленточных площадках производился подсчет подроста с учетом возраста и его обмер. Кроме того, учитывалось порослевое возобновление ясеня по методике, описанной В. В. Гуманом (1929).

Как известно, успешность семенного возобновления леса во многом определяется состоянием плодоношения древесных пород в те или иные годы и частотой повторения семенных лет. К сожалению, недостаточная длительность наших наблюдений и неурожай семян в это время (1951 и 1952 гг.) не позволили нам детально изучить этот вопрос.

Нужно сказать, что вообще особенности плодоношения ясеней изучены довольно слабо. Из специальных исследований, проводившихся в этом направлении, можно указать лишь на работу С. С.

Пятницкого (1940) в Чугуево-Бабчанской лесной даче, расположенной на правом нагорном берегу Северного Донца. Им установлено, что в среднеурожайный год под пологом леса опадает до 1,5 млн. штук, или в переводе на вес до 100 кг семян ясеня на 1 га, из которых полнозернистых 68%. Интересны наблюдения автора над сроками опадения семян ясеня, начинающегося осенью и заканчивающегося лишь к весне следующего года. С. С. Пятницкий различает 5 периодов опада семян ясеня. Наибольшая часть семян осыпается зимой на снег, наименьшая — весной после таяния снега.

Рис. 1. Крупный экземпляр ясеня согдианского (высота дерева—20 м, диаметр ствола—170 см).

В Чарынской лесной даче хорошие урожаи семян ясеня временами наблюдались в течение нескольких лет подряд, что отмечалось, например, в 1947, 1948 и 1949 гг. Зато в 1950, 1951, 1952 гг. урожаи семян были плохими.

Б. И. Кравцов и В. В. Семенов (1946), проводившие весной 1943 г. в Чарынской лесной даче подсчет опавших семян, установили, что в тополевых и ясеневых насаждениях на каждый квадратный метр приходится от 8 до 190 семян ясеня, а на расстоянии 50 м от стен ясеневого леса — в среднем 6 семян.

Важно подчеркнуть, что в Чарынской даче снежный покров бывает небольшой и долго не держится, поэтому основная масса семян оказывается лежащей на слое опавшей листвы или зависает среди сухих стеблей травы. Весной на участках, куда проникают паводковые воды, значительная часть этих семян смывается вместе с мертвым покровом. Вследствие этого прорастает лишь часть опавших семян ясеня, удержавшихся на поверхности почвы или оказавшихся присыпанными тонким слоем (не более 3—4 см) речных отложений.

Приступая к описанию семенного возобновления ясеня в Чарынской даче, следует прежде всего установить критерий оценки возобновления в зависимости от количества подроста на единице площади.

Для оценки естественного возобновления лесных пород различными исследователями было создано несколько шкал. В «Инструкции по устройству и обследованию лесов государственного значения Союза ССР» (1952) имеется шкала для оценки возобновления в тугайных лесах, но в ней учитывается лишь подрост, имеющий возраст не более 5 лет. Наиболее удачной является шкала В. Г. Нестерова (1949), дающего оценку возобновлению леса в связи с учетом возраста подроста, распределяющегося в четыре возрастные группы (табл. 1).

Таблица 1

Шкала В. Г. Нестерова для оценки естественного возобновления леса

Оценка возобновления	Преобладающий возраст всходов и подроста, лет			
	1—5	6—10	11—15	старше 15
	число благонадежных всходов и растений подроста всех возрастов на 1 га (в тыс.)			% от числа деревьев, показанных в таблицах хода роста
Хорошее	10	5	3	75—100
Удовлетворительное	10—5	5—3	3—1	55—74
Слабое	5—3	3—1	1—1,5	35—54
Плохое	3	1	0,5	0—34

Примечание. При пользовании шкалой всходы учитываются в половинном количестве, подрост — целиком.

Однако шкала В. Г. Нестерова может быть использована лишь в том случае, если в составе подроста преобладает какая-либо одна группа возраста. Если же на исследуемом участке имеется разновозрастный подрост, оценка состояния естественного возобновления затрудняется, так как, характеризуя возобновление по количеству подроста какой-либо одной группы возраста, мы неизбежно упускаем из вида наличие подроста других групп возраста и, следовательно, не даем общей оценки возобновления.

Попытка произвести оценку естественного возобновления ясеня по шкале В. Г. Нестерова в Чарынской лесной даче не дала положительного результата, так как количество подроста даже в тех ме-

стах, где имеется наилучшее возобновление ясеня, сильно отличается от цифр, приведенных в этой шкале.

Учитывая все вышеизложенное, а также имея в виду темп естественного изреживания подроста ясеня согдианского, мы составили примерную шкалу для оценки естественного возобновления его в Чарынской лесной даче (табл. 2).

Таблица 2

Шкала для оценки естественного возобновления ясеня согдианского в Чарынской лесной даче (количество благонадежного подроста на 1 га)

Оценка возобновления	Возраст подроста, лет			Общее количество подроста в переводе на 11—15-летний возраст с учетом скорости его изреживания
	2—5	6—10	11—15	
Хорошее	3000	2000	1000	3000
Удовлетворительное	3000—1500	2000—1000	1000—500	3000—1500
Плохое	1500	1000	500	1500

Цифры, приводимые в данной шкале, приняты исходя из следующих соображений. В результате учета количества подроста ясеня разных групп возраста при наилучшем состоянии возобновления мы пришли к выводу, что к 10—15-летнему возрасту остается примерно третья часть от количества самосева 2—5-летнего возраста. Наряду с этим мы считаем, что 1000 экземпляров на 1 гектаре благонадежного подроста, имеющего возраст 11—15 лет, может образовать сомкнутое ясеневое насаждение. Поэтому на участках, где имеется более 1000 экземпляров 11—15-летнего подроста, возобновление ясеня признается хорошим, от 500 до 1000 — удовлетворительным и менее 500 — плохим. Соответственно этому цифры, на основании которых дается оценка возобновления для 6—10-летнего подроста в два раза и 2—5-летнего — в три раза выше, чем для 11—15-летнего.

Однолетние всходы в шкалу не включены, так как наибольший отпад ясеня наблюдается в возрасте до двух лет. Поэтому давать оценку возобновления, основываясь на количестве однолетних всходов ясеня, не имеет смысла (в нижеприведенном описании возобновления ясеня число однолетних всходов указано лишь для того, чтобы дать общее представление о количестве самосева ясеня, появляющегося в том или ином типе леса).

Для того, чтобы при оценке возобновления учитывать подрост всех групп возраста, в шкалу введена графа, в которой указано общее количество подроста на единицу площади, пересчитанное на 11—15-летний возраст. Это количество также подсчитано с учетом хода естественного изреживания подроста ясеня. Фактически по-

следняя графа дает приблизительное представление о том, какое количество подроста должно иметься на одном гектаре площади при указанных величинах всех групп возраста через 10 лет (учитывая, что естественное изреживание подроста, имеющего 11—15-летний возраст, происходит уже в значительно меньшей степени). Чтобы пересчитать количество имеющегося на площади разновозрастного подроста на 11—15-летний возраст, нужно в три раза уменьшить число подроста первой группы возраста и в два раза — количество подроста второй группы возраста, а затем сложить эти величины с числом подроста третьей группы возраста.

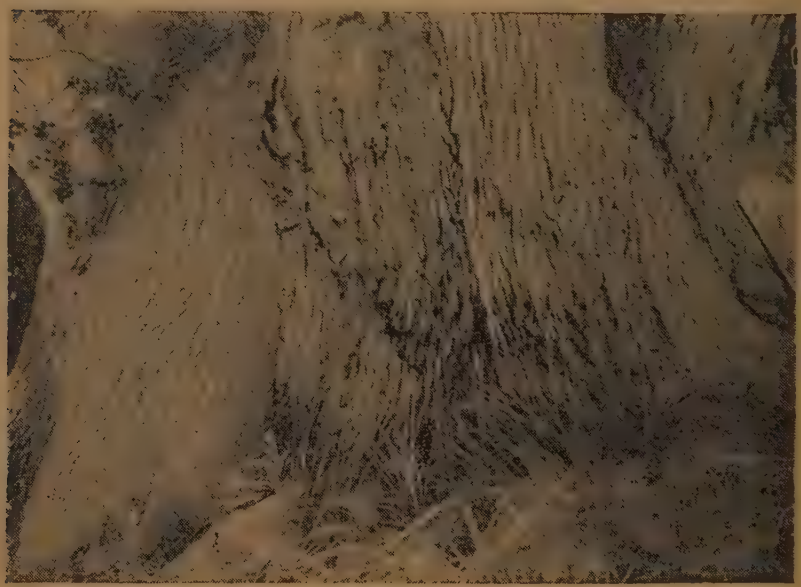


Рис. 2. Ствол ясеня согдианского (диаметр — 285 см, высота дерева — 25 м).

Переходим к непосредственному описанию возобновления ясеня в даче. Дается оно по типам Чарынских лесов: ивняк нижней поймы, ясенник нижней поймы, тополевник нижней поймы, чистый ясенник верхней поймы и ясенник тополевый верхней поймы. (В туранговнике верхней поймы и саксаульнике второй террасы самосева ясеня нет).

Даже беглое знакомство с ивняковыми зарослями Чарынской дачи свидетельствует о том, что в них имеется обильный подрост ясеня. Однако распределен он среди этих зарослей весьма неравномерно, что является следствием уноса части семян паводковыми водами и большой подвижности верхних горизонтов почвы в пределах нижней поймы.

Смыв семян или погребение их под речными наносами приводят

к весьма неравномерному появлению всходов ясеня. В последующие годы часть подроста ясеня может быть смыта паводком или засыпана отложениями реки. Так как река Чарын в пределах дачи образует множество крутых поворотов, наиболее разрушительному действию паводковых вод подвергаются участки леса, расположенные на том берегу, который представляет собой внешнюю сторону изгиба реки. Таким образом, в различных местах во время паводка больше страдает то левый, то правый берег реки.

Среднее количество всходов и подроста ясеня, характерное для ивняков нижней поймы при сомкнутости крон 0,8 и возрасте древостоя 20 лет, представлено в таблице 3.

Таблица 3

Количество всходов и подроста ясеня в ивняках нижней поймы (в шт. на 1 га)

Возраст подроста, лет				Условное количество подроста на 1 га в переводе на 11–15-летний возраст
1	2–5	6–10	11–15	
4000	3000	2400	2000	4200

Средние величины, а также общее количество подроста на 1 га в переводе на 11—15-летний возраст свидетельствуют о хорошем состоянии здесь возобновления ясеня. Ежегодный разлив реки создает в этом типе леса благоприятные условия влажности для прорастания семян и дальнейшего роста ясеня.

Однако размеры всходов и подроста ясеня, имеющих одинаковый возраст, сильно колеблются. Это объясняется не только индивидуальными особенностями подроста и большой неоднородностью почвенных условий поймы, но и весьма неравномерным распределением в ней растительности.

Во многих местах нижней поймы растущие и отмершие растения создают густые чащи и завалы. На таких участках подрост ясеня обычно сильно угнетен и имеет малый прирост как в высоту, так и по диаметру.

Таблица 4

Размер подроста ясеня и его прирост в типе ивняк нижней поймы

Возраст, лет	Средняя высота, см	Средний диаметр, мм	Средний прирост в высоту за 1951 г., см
1	10,3	2,1	10,3
2	21,8	3,3	10,7
3	33,1	3,7	11,2
4	51,9	5,2	17,3
5	79,3	7,9	26,4
6	128,9	11,6	48,6
7	176,2	15,7	44,3
8	223,4	22,1	52,2

Если семилетний подрост ясеня в древостоях с равномерной густотой при сомкнутости крон 0,8 имеет средний диаметр 12 мм и высоту 188 см, то под кучами, образованными растущими и поваленными стволами ивы и лоха, вместе со стеблями тростника и кендыря, переплетенными лианами, средний диаметр семилетнего подроста ясеня равняется 7 мм, а высота — 127 см. Средний прирост в высоту за 1951 г. в первом случае достиг 44 см, тогда как во втором — 21 см. Размер подроста и его прирост за 1951 г. в ивняках нижней поймы показаны в таблице 4.

Цифры, приведенные в таблице, свидетельствуют о том, что условия для произрастания подроста ясеня в ивняках нижней поймы достаточно благоприятны.

Вполне успешно протекает возобновление и в ясеннике нижней поймы. Об этом говорит уже тот факт, что данный тип леса образовался в результате постепенного вытеснения подростом ясеня быстро отмирающих древостоев ивы.

Количество подроста ясеня на единицу площади в насаждениях 25-летнего возраста с сомкнутостью крон 0,8 характеризуется здесь следующими величинами (табл. 5).

Таблица 5

Количество входов и подроста ясеня в ясеннике нижней поймы (в шт. на 1 га)

Возраст подроста, лет				Условное количество подроста на 1 га в переводе на 11–15-летний возраст
1	2–5	6–10	11–15	
1800	3500	2000	1300	3460

Число подроста ясеня на различных участках в данном типе леса также очень сильно колеблется. Это связано, как уже отмечалось выше, с весьма динамичными условиями поймы. Однако ввиду того, что ясенники нижней поймы более удалены от русла реки, чем предыдущий тип леса, разрушительное действие паводковых вод проявляется в относительно меньшей степени.

Наблюдающееся здесь в некоторых случаях ухудшение условий роста всходов и подроста ясеня в первые годы его жизни связано с перемещением русла реки и, как следствие этого, худшим режимом влажности и засолением почвы. Иногда русло реки отодвигается настолько далеко, что некоторые участки ясенников нижней поймы перестают заливаться паводковыми водами. Это приводит либо к усыханию отдельных побегов у подроста, либо к его полной гибели.

Ненормальный рост подроста ясеня отмечен также на участках, где сомкнутость древостоя равна 1,0. В таких местах подрост ясеня сильно вытягивается вверх и почти не дает прироста в толщину. Длинные и тонкие деревца ясеня держатся в вертикальном положении лишь благодаря тому, что опираются на ветви соседних деревьев.

Величина подроста ясеня в древостоях, имеющих сомкнутость, равную 1,0, показана в таблице 6.

Таблица 6

Высота и диаметр подроста ясеня при сомкнутости древостоя 1,0 в ясенниках нижней поймы

Возраст, лет	Высота, см	Диаметр, мм
1	6,4	1,5
2	12,9	2,1
3	30,7	3,2
4	60,2	4,5
5	94,1	5,7
6	173,5	6,8
9	317,7	7,3
10	376,3	9,4
14	469,1	12,1
16	574,6	15,2
17	620,1	16,5

Наилучший рост подроста ясеня в ясеннике нижней поймы наблюдается при сомкнутости крон древостоя 0,8. В древостоях с такой сомкнутостью размеры подроста ясеня мало отличаются от описанных выше для ивняков нижней поймы.

Нередко в ясенниках нижней поймы можно встретить участки сильно захламленные усохшими и повалившимися деревьями и кустами ив, лоха и облепихи, вместе со стеблями тростника и кендыря, образующими настоящие завалы. В таких местах рост ясеня замедлен из-за недостатка света, а многие деревца его сильно искривлены.

Количество подроста ясеня в тополевниках нижней поймы весьма близко к тем цифрам, которые были приведены для ясенников нижней поймы, что объясняется большим сходством в этих типах лесорастительных условий. Так же, как и предыдущий тип леса, тополевники нижней поймы располагаются на наиболее старых и повышенных участках нижней поймы и подвергаются смыву паводковыми водами и заносу речными отложениями в весьма слабой степени.

Количество всходов и подроста ясеня при сомкнутости крон древостоя 0,7 и возрасте его 25 лет здесь выражается следующими величинами (табл. 7).

Таблица 7

Количество всходов и подроста ясеня в тополевнике нижней поймы (в шт. на 1 га)

Возраст подроста, лет				Условное количество подроста на 1 га в переводе на 11—15-летний возраст
1	2—5	6—10	11—15	
2000	2800	2000	1200	3130

Как и во всех предыдущих случаях, распределяется подрост по площади данного типа весьма неравномерно, что связано с влиянием особых лесорастительных условий поймы.

Размеры всходов и подроста ясеня, приведенные в таблице 8, свидетельствуют о том, что появившийся в тополевниках нижней поймы самосев ясеня имеет для своего произрастания вполне благоприятные условия.

Таблица 8

Размеры подроста и всходов и их прирост в тополевнике нижней поймы

Возраст, лет	Средняя высота, см	Средний диаметр, мм	Средний прирост в высоту в см за 1952 г.
1	9,4	1,8	9,4
2	19,6	2,4	10,1
3	30,8	3,2	12,1
4	54,3	4,9	19,2
5	77,2	7,0	24,1
6	125,2	10,4	39,4
7	170,0	14,8	50,8
8	232,6	23,3	57,6
9	312,3	28,9	68,7
10	380,8	35,7	72,5

Рис. 3. Участок чистого ясенника верхней поймы в период паводка 1950 г.

В связи с тем, что чистые ясенники верхней поймы являются одним из главных типов леса дачи, изучение возобновления в них ясеня представляет большой практический интерес.

Учет количества подроста в этом типе показал, что в отношении лесовосстановительных процессов здесь следует строго различать участки, заливаемые водой в годы с высокими паводками, и площади, вышедшие из пределов досягаемости паводковых вод. В то время, как затопляемые участки чистых ясенников верхней поймы имеют удовлетворительное возобновление ясеня, в местах, куда паводковые воды не доходят, возобновление ясеня совершенно отсутствует.

На заливаемых участках в данном типе при сомкнутости крон 0,8 и возрасте древостоя 70—80 лет отмечено следующее количество всходов и подроста ясеня (табл. 9).

Таблица 9

Количество всходов и подроста ясеня на заливаемых участках чистых ясенников верхней поймы (в шт. на 1 га).

Возраст подроста, лет				Условное количество подроста на 1 га в переводе на 11—15-летний возраст
1	2—5	6—10	11—15	
17000	2300	1500	300	1820

Отсутствие подроста ясеня на участках чистых ясенников верхней поймы, которые не получают весной дополнительного увлажнения за счет паводковых вод, нельзя объяснить недостатком влаги в почве, так как наши определения показали, что количество физиологически доступной воды даже в верхних горизонтах почвы довольно велико за счет близко расположенных грунтовых вод. Причиной отсутствия самосева ясеня на таких участках является вредное влияние высоких концентраций легкорастворимых солей в поверхностном горизонте почвы. Это подтверждается также и тем, что на участках, где паводковые воды проходят не по всей площади, а лишь по узким ложбинкам, вдоль берегов и по скатам этих ложбинок (т. е. там, где почва опреснена паводковыми водами) самосев ясеня все же появляется (Э. Л. Березин, 1954).

Таким образом, успешность естественного возобновления ясеня в пределах поймы зависит не только от дополнительного увлажнения почвы паводковыми водами, но и от того, что паводки препятствуют скоплению солей в верхних горизонтах почвы, промывая их и опресняя грунтовые воды.

Величина всходов и подроста ясеня, произрастающих на заливаемых участках чистых ясенников верхней поймы, показана в таблице 10.

Как видим, рост подроста ясеня в ясеннике верхней поймы несколько замедлен по сравнению с тем, что можно было наблюдать в типах леса, располагающихся на нижней пойме. Возможно, это связано с тем, что на заливаемых участках ясенников верхней пой-

мы подрост ясеня во вторую половину лета и осенью испытывает некоторый недостаток влаги, так как основная часть мелкоразветвленной корневой системы его сконцентрирована в основном в верхних горизонтах почвы.

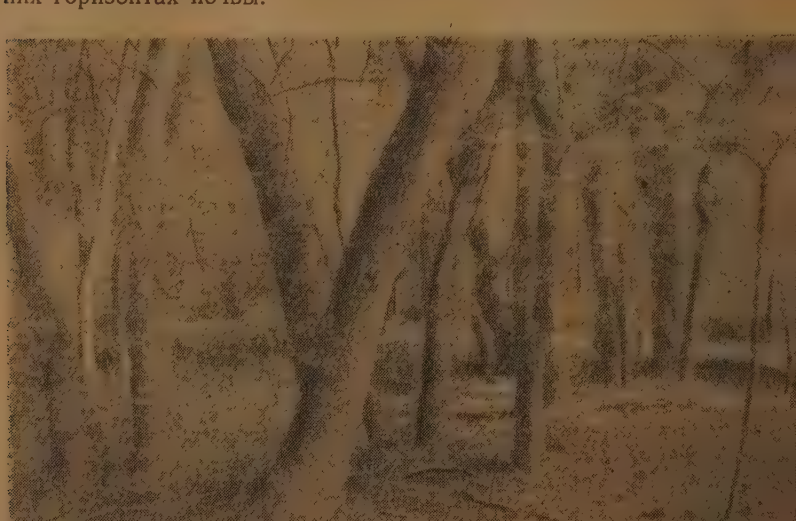


Рис. 4. Кратковременно заливаемый участок чистого ясенника верхней поймы (верхний горизонт почвы слегка засолен, травяной покров выбит скотом).

Таблица 10

Размеры всходов и подроста ясеня на заливаемых участках чистых ясенников верхней поймы

Возраст, лет	Средняя высота, см	Средний диаметр, мм	Средний прирост в см за 1951 г.
1	8,2	1,7	8,2
2	17,9	2,2	9,8
3	26,1	2,8	10,2
4	42,4	4,2	15,7
5	65,7	6,3	21,4
6	102,9	9,1	32,5
7	154,1	13,8	45,5
8	203,1	18,1	53,7
9	278,9	24,2	64,1
10	352,1	30,6	63,7

Семенной подрост ясеня в ясеннике тополевом верхней поймы появляется так же, как и в предыдущем случае, лишь на участках, заливаемых паводковыми водами, но количество его здесь заметно

ниже, чем в чистых ясенниках верхней поймы. Число всходов и подроста ясеня в древостоях 40-летнего возраста с сомкнутостью крон 0,8 показано в таблице 11.

Таблица 11

Количество всходов и подроста ясеня в древостоях ясенников тополевых верхней поймы

Возраст подроста, лет				Условное количество подроста на 1 га в переводе на 11—15-летний возраст
1	2–5	6—10	11—15	
4500	2200	500	250	1250

Из таблицы видно, что уже с шестилетнего возраста здесь происходит сильный отпад подроста ясеня. Отпад этот вызван неблагоприятными почвенно-грунтовыми условиями описываемых участков, проявляющимися в сильном иссушении почвы во вторую половину вегетационного периода. Несмотря на обильное увлажнение почвы весной паводковыми водами, доступный для растений запас влаги в верхних горизонтах почвы к концу лета почти исчезает. Причиной пересыхания почвы является большая плотность и весьма тяжелый ее механический состав.

С целью выяснения влияния на возобновление ясеня степени сомкнутости крон древостоя и подлеска мы попытались проследить, как изменяется в каждом типе леса количество всходов и подроста ясеня и их качественное состояние в связи с изменением сомкнутости от 1,0 до 0,1. Однако полученные данные оказались настолько разнородными, что установить влияние сомкнутости на состояние возобновления при каждом ее изменении на 0,1 было невозможно. Объясняется это весьма сложными лесорастительными условиями Чарынского леса, постоянно меняющимися как под влиянием естественных факторов, так и под воздействием хозяйственной деятельности человека.

Вместе с тем следует отметить, что в связи с изменением сомкнутости крон древостоя изменяется и целый ряд других факторов среды, учесть которые не всегда представляется возможным. Так, при уменьшении сомкнутости крон изменяется не только световая обстановка в лесу, но и происходит уменьшение влажности почвы, повышается степень ее засоленности, изменяется количество питательных веществ в почве, развивается густой травяной покров и т. д. и т. п. Поэтому изолированный учет одного фактора — степени сомкнутости крон древостоя — обычно дает малосравнимые результаты. Тем не менее некоторые выводы в отношении влияния сомкнутости крон на возобновление ясеня сделать можно.

Сопоставление состояния возобновления в древостоях, имеющих различную сомкнутость крон, показало, что наибольшее количество подроста и его нормальный рост можно встретить лишь в древостоях с сомкнутостью крон 0,7—0,8. При сомкнутости крон, равной 1,0, подрост ясеня принимает уродливую форму, образуя тонкие

и высокие прутьевидные деревца, не способные самостоятельно удерживать свою крону.

Напротив, в изреженных древостоях подрост ясеня, как правило, отсутствует независимо от того, заливается или нет данный участок паводковыми водами. На увлажняемых во время паводков участках леса с низкими полнотами всходы ясеня иногда появляются, но осенью или зимой того же года они погибают. Очевидно, это связано с иссушением и нарастающим к осени сезонным засолением почвы, а также с вымерзанием слабых и плохо одревеснев ших всходов ясеня.

Рубки, проводившиеся в Чарынском лесу сплошными лесосеками, резко ухудшили лесорастительные условия дачи. Наблюдения показали полное отсутствие на лесосеках семенного возобновления ясеня. После рубок началось буйное развитие травянистой растительности, иссушение почвы и во многих случаях прогрессирующее ее засоление, причем, вследствие того, что рубки велись в основном в древостоях, расположенных на второй ступени поймы, они повлекли за собой в некоторых случаях довольно сильное засоление даже тех участков верхней поймы, которые заливаются паводковыми водами.

Постепенное развитие порослевого ясеня и начавшееся смыкание его крон несколько улучшает лесорастительную среду, но все же не настолько, чтобы здесь стало возможным появление семенного подроста ясеня. На затопляемых во время паводков лесосеках можно ожидать появления такого подроста лишь после смыкания поросли.

Успешное развитие ясеня согдианского под пологом древостоя, имеющего сомкнутость 0,8, и, наоборот, отсутствие его в древостоях с низкими полнотами и в рединах говорит о том, что в молодом возрасте ясень является, очевидно, породой тенелюбивой.

Следует полностью согласиться с мнением В. Г. Нестерова (1949), который писал: «В настоящее время в лесоводстве все древесные породы признаются в той или иной мере светолюбивыми и лишь отдельные породы считаются теневыносливыми. Тенелюбивых пород не выделяют, полагая, что таких нет. С этим согласиться нельзя... Исследования показали, что такие породы, как ель, сосна и даже дуб, а вероятно, и все другие в начале своей жизни не только теневыносливы, но и тенелюбивы» (стр. 106).

Дело, как нам кажется, в том, что в процессе исторического развития у древесных пород, развивающихся в лесу в начале своей жизни под пологом древостоя, неизбежно должна была выработаться приспособленность к условиям недостаточного освещения.

Даже по отношению к ясеню — породе явно светолюбивой — было замечено, что в молодом возрасте он «выносит значительное отенение». Об этом пишут почти все исследователи, затрагивающие отношение ясеня к свету (М. Е. Ткаченко, 1944; С. С. Пятницкий, 1940; Н. Е. Иванова, 1950; Д. И. Дерябин, 1951 и др.). Д. И. Дерябин (1950) особо подчеркивает, что при полноте 0,9 подрост ясеня обыкновенного растет без заметных признаков угнетения, тогда как

при осветлениях и сильных прочистках он повреждается поздними весенними заморозками.

Все эти данные свидетельствуют о том, что при проведении в молодняках Чарынской лесной дачи рубок ухода необходимо избегать резкого осветления подроста. Ясно, что участки типа ясенников нижней поймы, имеющие сомкнутость полога 1,0, должны быть разрежены. Здесь следует произвести выборку сухостоя, валежника и удалить часть кустов ив и лоха, не допуская, однако, снижения сомкнутости крон древостоя ниже 0,8—0,7, как это было сделано в 1950 г. в 34 квартале дачи. Резкое осветление ее не только вредно сказалось на подросте, но и повело к частым случаям ветровала оставшихся деревьев тополя.

Нельзя не отметить также и того, что способ ведения главных рубок леса в Чарынской даче был выбран неудачно. Вся современная обстановка в Чарынском ясеневом лесу явно свидетельствует о том, что проводить в даче рубки сплошными лесосеками не следовало; нужно было вести добровольно-выборочные рубки.

Исключительно большой вред естественному возобновлению ясеня в даче причиняет неурегулированная правилами пастьба скота, сгоняемого сюда в зимнее время окрестными колхозами, причем почти весь скот размещается на участках, покрытых лесом. В сильной степени дача пострадала и от выпаса скота в теплые периоды года.

Разбредающийся по лесу без всякого надзора скот наносит сильные повреждения подросту и совершенно уничтожает всходы ясеня. О неисчислимом ущербе, наносимом ясеневой роще скотом, уже не раз отмечалось и в печати и в лесоустроительных отчетах. Ясно, что никакие усилия, направленные на восстановление дачи, не могут дать положительного результата до тех пор, пока пастьба скота здесь не будет полностью прекращена.

Как и у большинства лиственных пород, рубка ясеневых деревьев ведет к образованию обильной пневой поросли. Ко времени нашей работы рубки в даче были прекращены, и мы имели возможность наблюдать лишь поросль не моложе 3—4-летнего возраста.

Б. И. Кравцов и В. В. Семенов (1946), приводя нижеследующую таблицу, отмечают, что порослеобразовательная способность у ясеня сохраняется до 200—220-летнего возраста, хотя у пней, оставшихся после рубки деревьев старше 140 лет, количество побегов снижается, а качество их ухудшается.

Авторы указывают, что количество однолетних побегов на пне достигает в некоторых случаях 200 шт. Ими же подчеркивается, что наилучшие побеги встречаются на участках, где рубка производилась в весеннее и осеннее время при возрасте вырубаемых деревьев 70—120 лет.

Нужно, однако, отметить, что раннеосенняя рубка ведет к образованию поросли, не одревесневающей до зимы и погибающей от морозов. Плохие результаты дает и летняя рубка, так как и в этом

Таблица 12

Количество однолетних побегов и их размеры на пнях разного возраста
(по данным Б. И. Кравцова и В. В. Семенова)

Возраст срубаемого дерева (пня), лет	10	20	40	60	80	100	120	140	160
Число побегов, штук	1	1—3	2—10	6—22	11—31	10—36	14—4[illegible]	22—64	13—56
Максимальная высота побега, м	0,6	0,6	0,8	0,8	1,0	1,0	1,1	0,8	0,6

случае побеги вымерзают. Вообще, как известно, для образования устойчивой поросли оптимальными сроками рубки леса являются поздняя осень и зима.

Порослевые побеги у ясеня образуются либо у основания пня (т. е. у корневой шейки), либо у его среза. В некоторых случаях они образуются в средней части пня — между основанием и срезом. У пней, имеющих нормальную высоту, побеги обычно отходят от корневой шейки, тогда как на высоком пне они чаще образуются или у среза пня, или несколько ниже его. Определенной приуроченности порослевых побегов ясеня к какой-либо одной стороне пня (по отношению к странам света) в Чарынской даче не наблюдается.

Наилучшее порослеобразование происходит на участках, увлажняемых паводковыми водами. Здесь поросль имеет хороший ежегодный прирост и быстро смыкается кронами.

В местах, куда полые воды не доходят, а грунтовые воды расположены на значительной глубине, поросль хотя и образуется, но обладает более слабым приростом, а в некоторых случаях (при глубине залегания грунтовых вод ниже 2,5 м) она начинает суховершинить уже с 10—12-летнего возраста.

На засоленных участках (особенно на солончаках), несмотря на сравнительно высокую влажность почвы и близкое залегание грунтовых вод, образование поросли происходит также неудовлетворительно. Здесь поросль дает слабый прирост в высоту и по диаметру, быстрее стареет, плохо очищается от сучьев и нередко усыхает.

Если в 10-летнем возрасте на заливаемых участках поросль достигает максимальной высоты 11 м и диаметра 12 см, то на солончаке в том же возрасте максимальная высота поросли равна 6 м, а диаметр ее — 7 см (и в том и в другом случае поросль учтена от пней, имеющих возраст 90—100 лет).

Поросль образуется одинаково хорошо как на здоровых пнях, так и на пнях, пораженных гнилями. Однако устойчивость поросли, растущей на разрушающемся пне, очень невысока: она легко вываливается ветром. Нужно сказать, что сильные ветры, довольно часто дующие в Чарынской лесной даче, нередко отваливают поросль и от здорового пня. Вследствие того, что после срубки дерева ново-

образование поросли происходит в течение ряда лет, на пне, как правило, имеется разновозрастная поросль.

Изреживается поросль ясеня очень быстро. Если в первый год после срубки дерева на пне появляется несколько десятков побегов, то через 10—12 лет остается 2—3 побега старше десятилетнего возраста и 4—5 побегов моложе десяти лет. Со временем на каждом пне остается 2—3 ствола порослевого происхождения.

В результате хорошей порослеобразовательной способности ясеня, почти все лесосеки в Чарынской лесной даче возобновляются порослью. На лесосеках 10—12-летней давности поросль ясеня начинает смыкаться, но облик леса в сравнении с рощами ясеня семенного происхождения совершенно иной. Порослевый лес отличается кривоствольностью, сучковатостью, деревья имеют кустообразную форму, и уже очень мало напоминают тот гигантский высокоствольный лес, который можно было наблюдать в Чарынской лесной даче до его вырубки.

Для лучшего уяснения процесса восстановления ясеневых древостоев весьма интересно познакомиться с характером формирования его корневой системы.

Рис. 5. Корневая система однолетнего ясеня (длина вертикального корня — 44 см).

Не производя детального изучения корневой системы ясеня согдианского, мы постарались установить основные особенности ее строения: характер ветвления корней, распределение их по горизонтам, почвы, а также изменение скелета корневой системы по мере роста дерева.

Откопка всходов показала, что с первых дней жизни у ясеня образуется хорошо развитый стержневой корень, а несколько ниже корневой шейки имеются довольно многочисленные ответвления горизонтальных корней. В отдельных случаях развивается два главных корня, или же главный корень на некоторой глубине разветвляется.

Глубина проникновения в почву стержневого корня в первый год жизни ясеня зависит от механического состава и влажности почвы. На легких почвах нижней поймы длина вертикального корня у однолетнего ясеня достигает 30—40 см, на затопляемых участках верхней поймы с легкими почвами она равняется 20—30 см. Горизонтальные корни однолетних всходов ясеня распространяются по радиусу на 15—20 см в условиях нижней поймы и на 10—15 см — в условиях верхней.

В последующие годы (в условиях нижней поймы с двух-трех лет, на верхней пойме с трех-четырехлетнего возраста) главный ко-

Рис. 6. Корневая система шестилетнего ясеня, произраставшего в ивняке нижней поймы (диаметр корневой шейки — 11,7 мм, длина вертикального корня — 105 см).

рень несколько замедляет свой рост, тогда как боковые, наоборот, получают более сильное развитие.

На нижней пойме главный корень обычно достигает водоносный горизонт (слой галечника) в двух-трехлетнем возрасте и уже больше в него почти не углубляется. С этого момента начинается интенсивный рост боковых корней и примерно с пяти-шестилетнего возраста мы видим, как в скелете начинают преобладать горизонтальные корни.

Так, на нижней пойме у шестилетнего ясеня стержневой корень имеет длину 100 — 110 см, тогда как горизонтальные корни распространяются в стороны на 130—150 см, причем горизонтальные корни ответвляются от стержневого почти по всей его длине. На второй ступени поймы корневая система подроста ясеня достигает грунтовую воду в четырех-шестилетнем возрасте, но и здесь уже с трехлетнего возраста у подроста сильно развиваются горизонтальные корни.

Таким образом, с первых лет жизни у ясеня согдианского в условиях поймы постепенно образуется хорошо развитая горизонтальная корневая система, густо пронизывающая всю толщу почвы поймы.

Рис. 7. Поверхностная корневая система ясеня, обнаженная в результате размыва берега реки.

Характерно, что на участках, заливающихся паводковыми водами, подрост и взрослые деревья ясеня образуют в верхнем 15—20-сантиметровом слое почвы густую сеть мелких корней, сплошь пронизывающих почву. Очевидно, это связано с тем, что во время па-

водков корневая система ясеня в нижних горизонтах почвы испытывает недостаток кислорода.

В местах, вышедших из зоны затопления, там, где верхний горизонт почвы легом сильно иссушается, а также на засолившихся участках такая сеть мелких корней в верхнем горизонте почвы отсутствует и вместо нее образуется новая в более глубоких горизонтах почвы.

Рис. 8. Вертикальная корневая система ясеня в обнажении второй террасы по границе с поймой (высота обрыва — 4,5 м).

Наблюдения в Чарынской даче показали, что взрослые деревья ясеня согдианского способны произрастать и при довольно глубоком залегании грунтовых вод. На второй террасе, по границе с поймой (т. е. там, где грунтовые воды залегают на глубине минимум 6—7 м), нередко можно видеть хорошо сохранившиеся одиночные деревья ясеня; его корневая система имеет уже совершенно иной облик. Нам посчастливилось наблюдать такую корневую систему

в естественном обнажении. На фотографии можно видеть, что при глубоком залегании грунтовых вод у ясеня согдианского развиваются мощные, глубоко идущие вертикальные корни.

Сравнение горизонтальной корневой системы взрослых деревьев ясеня, растущих в условиях близкого залегания грунтовых вод с корневой системой отдельных экземпляров ясеня, расположенных на более древних террасовых площадках, свидетельствует о большой ее лабильности. Эта лабильность является результатом хорошей приспособленности ясеня согдианского к чрезвычайно изменчивым условиям поймы.

Способность перемещать корневую систему вслед за опускающимися грунтовыми водами, т. е. способность корневой системы ясеня «уходить» от иссушения и сильного засоления верхних горизонтов почвы вместе со значительной солестойкостью ясеня согдианского, является одной из причин большой устойчивости этой породы к весьма подвижным лесорастительным условиям поймы.

Подведем некоторые итоги. Мы видели, что наилучшим состоянием возобновления ясеня отличаются типы леса, расположенные в пределах первой ступени пойменной террасы. Вместе с тем не трудно заметить, что количество подроста ясеня и его качественное состояние в различных типах нижней поймы довольно мало отличаются друг от друга вследствие большого сходства в них лесорастительных условий. Как мы знаем, важнейшей особенностью этих условий является ежегодное затопление нижней поймы паводковыми водами и относительно близкое залегание грунтовых вод.

Весьма характерным является также и то, что в условиях верхней поймы появление всходов и подроста ясеня отмечено лишь на участках, подвергающихся периодическому увлажнению паводковыми водами. Все эти факты явно свидетельствуют о решающем значении паводков в жизни Чарынского ясеневого леса.

Мы уже имели возможность убедиться в том, что роль паводков двоякая. С одной стороны, они дают почве весной дополнительную влагу, с другой — периодически промывая почву, препятствуют ее засолению. Нередко обе эти стороны действия паводков имеют одинаково важное значение для возобновления леса. Однако довольно часто в пойме можно встретить такие участки, где восходящий ток капиллярной влаги со сторны грунтовых вод не достигает поверхности почвы. Засоления почвы здесь не происходит, а поэтому в тех местах, где эти участки не заливаются, ограничивающим возобновление фактором может быть лишь недостаток влаги.

Встречаются также и такие участки, где вследствие неглубокого залегания грунтовых вод, влажность почвы довольно велика, но участки эти вышли из зоны досягаемости паводковых вод и засолились. Препятствием возобновлению ясеня в этом случае является вредное влияние высокого содержания в почве легкорастворимых солей.

Таким образом, выход части площади второй ступени пойменной террасы из-под затопления паводковыми водами весьма неблагоприятно отразился на ее лесорастительных условиях. Значение

этого явления становится вполне ясным, если учесть, что именно на второй ступени поймы расположена основная доля площадей ясеневых древостоев. А так как размеры незаливаемых площадей по мере углубления русла реки все более и более увеличиваются, приходится констатировать, что жизнь Чарынского ясеневого леса находится на пути к угасанию. Факты, подтверждающие этот процесс, достаточно красноречивы: о нем свидетельствуют невозобновляющиеся площади засолившихся участков леса и, тем более, отсутствие семенного возобновления на вырубках.

Отсюда следует важный вывод о том, что в целях сохранения Чарынского ясеневого леса необходимо предпринять ряд срочных мер, направленных на улучшение лесорастительных условий дачи. Нужно сказать, что основным путем улучшения этих условий будет быстрейшее создание сомкнутых древесных насаждений на тех площадях, где они исчезли, и искусственное увеличение площадей, заливаемых во время паводков.

Говоря о значении паводков в жизни Чарынского леса, нельзя не отметить также и того, что если непродолжительные паводки, длящиеся не свыше одного-полутора месяцев, не только благоприятно отражаются на производительности ясеневых древостоев, но и являются самим условием их существования (в том смысле, что они обеспечивают их семенное возобновление), то длительное затопление поймы (свыше 2-х месяцев) действует на древостои ясеня уже губительно. Так погиб большой участок чистого ясенника верхней поймы в 12 квартале дачи, где вследствие особых условий рельефа вода во время паводка в 1951 г. держалась более двух месяцев.

В связи с рассмотрением роли паводков может возникнуть также вопрос о том, насколько ясень согдианский (называемый прежде в Чарынской даче влаголюбивым) является породой требовательной к влажности почвы, т. е. каковы те примерные условия влажности, при которых он может успешно произрастать.

При оценке экологических свойств древесных и кустарниковых растений важнейшее значение, по мнению В. П. Дробова (1950), имеет учет предъявляемых ими требований в различном возрасте. Между тем, несмотря на широко известные положения И. В. Мичурина о неравноценности требований молодого и взрослого растения, у нас еще часто определяют биологические и экологические особенности той или иной породы на основании поведения ее во взрослом состоянии.

Все, что говорилось выше об условиях возникновения и о распределении ясеня по территории Чарынской дачи, свидетельствует в пользу того, что в первые годы своей жизни ясень согдианский нуждается в высокой влажности почвы. Так, массовое появление всходов ясеня наблюдается лишь после спада паводка на обильно увлажненной почве, а наилучший рост подроста отмечен на нижней пойме, имеющей наиболее благоприятные условия влажности. Однако во взрослом состоянии ясень согдианский способен переносить значительное иссушение почвы, развивая в таких случаях, как мы видели выше, мощную стержневую корневую систему.

Таким образом, требования ясеня согдианского к влажности почвы в молодом и более позднем возрасте довольно сильно разнятся. Это нужно учитывать при решении вопроса возможности искусственного выращивания его в тех или иных конкретных лесорастительных условиях.

Описывая естественное возобновление в даче ясеня, нельзя не сказать, хотя бы кратко, о состоянии возобновления других древесных пород, ибо это тесно связано с вопросом о том, существует ли в даче смена пород и в каком направлении она происходит. Специального обследования возобновления всех других пород нами не производилось, но при учете возобновления ясеня мы неизменно обращали внимание и на этот вопрос.

Наблюдения показали, что семенное возобновление в даче таких пород, как тополь, туранга и лох протекает значительно хуже, чем возобновление ясеня. Обильные всходы тополя и довольно редкие всходы лоха можно было встретить лишь на вновь образовавшихся влажных наносах реки. Количество всходов тополя в таких местах колебалось от 100 до 500 штук на 1 м². Под пологом леса семенного возобновления тополя не было встречено ни в одном случае. Отсутствует самосев тополя и на заливаемых участках редин, покрытых густой травянистой растительностью, а также на полянах. То же самое можно сказать и о семенном возобновлении ивы, всходы которой появляются лишь на свежих речных наносах.

Семенных всходов туранги в даче встречено не было, что связано, во-первых, с удаленным расположением ее древостоев от реки и, во-вторых, с несовпадением времени спада паводка и созревания семян. Паводки в Чарынской даче заканчиваются в конце мая или в первых числах июня, тогда как семена туранги созревают лишь в конце июня—начале июля. При высоких температурах воздуха в районе дачи, поверхность почвы к этому времени уже успевает подсохнуть. Всхожесть же семян туранги, как известно из работ Б. К. Скупченко (1950), сохраняется весьма непродолжительное время. Небольшие молодые рощицы туранги корнеотпрыскового происхождения имеются в даче лишь в пределах описанного выше тополевника верхней поймы.

Таким образом, состояние возобновления в Чарынской даче других древесных пород намного хуже возобновления ясеня. Успешное же семенное возобновление ясеня в тополевниках и ивняках нижней поймы, при отсутствии в них семенного возобновления тополя и ивы, является предпосылкой смены древостоев этих типов насаждениями с преобладанием ясеня. Доказательством такой смены может служить ясенник нижней поймы — молодой тип леса Чарынской дачи.

Однако, несмотря на хорошее возобновление ясеня в типах лесов нижней поймы и удовлетворительное — на заливаемых участках чистых ясенников верхней поймы, в целом по даче состояние семенного возобновления ясеня нужно признать плохим, так как наибольшая часть лесопокрытой площади лишена самосева ясеня. Отсутствие семенного возобновления ясеня на лесосеках и в пере-

ставших заливаться участках леса верхней поймы большое количество невозобновившихся редин, появившееся во многих местах засоление почвы свидетельствуют о неотложной необходимости проведения в даче широких лесовосстановительных работ.

Нужно сказать, что мероприятия по содействию естественного возобновления ясеня в сравнении с культурами здесь будут иметь второстепенное значение. Выход многих участков поймы из-под затопления и вырубка леса сплошными лесосеками настолько изменили лесорастительные условия поймы, что надеяться на резкое улучшение возобновления ясеня в таких местах, путем проведения мер содействия возобновлению, трудно.

В 1946 г. в целях содействия семенному возобновлению ясеня на одном из незаливаемых участков сплошной вырубки чистого ясенника верхней поймы была произведена вспашка почвы полуторараметровыми полосами, не давшая, однако, положительного результата. Наши опытные посевы ясеня в даче показали, что всходы ясеня на подобных участках без дополнительного увлажнения почвы получены быть не могут. Поэтому для содействия естественному возобновлению ясеня в качестве опыта можно рекомендовать искусственное затопление весной этих участков паводковыми водами.

Типы леса, расположенные на нижней пойме и имеющие большое количество подроста ясеня, сильно захламлены усохшими и полуразрушившимися деревьями и кустами лоха, ивы, облепихи. Захламлены и некоторые участки в древостях верхней поймы. В целях содействия воозбновлению ясеня и улучшения условий его роста необходимо произвести вырубку сухостоя и уборку пораженных гнилями и упавших деревьев и кустарников.

В тех местах, где сомкнутость древостоя приближается к 1,0 и подрост ясеня угнетен пологом, необходимо произвести удаление отдельных кустов ивы и деревьев лоха. При этом сразу резкого осветления подроста и снижения сомкнутости древостоя ниже 0,8—0,7 допускать не следует, так как подрост ясеня в первые годы своей жизни является тенелюбивым.

На участках, где подрост ясеня старше 10 лет, угнетенный пологом принял уродливую прутьевидную форму; кроме прореживания, по-видимому, целесообразно произвести посадку таких деревцев ясеня на пенек, так как из них вряд ли смогут образовываться деревья со стволами нормальной формы. Необходимо только следить за тем, чтобы на каждом пеньке впоследствии осталось по одному побегу ясеня. В работе Н. Е. Ивановой (1949) имеется указание о том, что посадка на пенек 2—3-летнего подроста ясеня в широколиственных насаждениях вызывает повышенный прирост поросли по сравнению с обычным семенным подростом.

В насаждениях порослевого происхождения, образовавшихся в результате вырубки, следует произвести постепенное прореживание древостоев, оставив на пне лучшие и убрав наиболее слабые, искривленные и больные побеги. Эта мера улучшит рост оставшихся стволов.

В тех немногих насаждениях, которые остались нетронутыми рубкой и в рединах, часть древостоев ясеня и тополя имеет сухие вершины. Уборку таких деревьев надо производить очень осмотрительно и осторожно, помня о том, что вырубка их сильно ухудшит лесорастительную среду, вызвав иссушение и усиление засоления почвы, а также буйное развитие травянистой растительности. Здесь прежде рубки, по-видимому, целесообразнее заложить частичные культуры ясеня, вырастить которые под пологом леса будет значительно легче, чем на открытых площадях, а затем уже осторожно производить удаление суховершинных деревьев.

Одной из важнейших мер содействия естественному возобновлению леса наряду со всеми вышеперечисленными мероприятиями является запрещение пастьбы скота в местах, где можно ожидать появления самосева ясеня.

Наряду с содействием естественному возобновлению, серьезнейшее внимание в даче должно быть уделено искусственному восстановлению древостоев ясеня. Значение этой задачи определяется самим фактом отсутствия на лесосеках дачи самосева ясеня. Образующиеся древостои порослевого происхождения вряд ли будут долговечными, так как поросль ясеня довольно часто повреждается гнилью через пораженный пень, при разрушении пня легко вываливается и даже на здоровом пне нередко ломается ветром. Меры же содействия семенному возобновлению ясеня на незаливаемых лесосеках весьма ограничены и при относительной сложности искусственного затопления лесосек не всегда могут дать положительный результат. Успех их зависит не только от рассоления и обильного увлажнения почвы, но и от достаточного обсеменения площадей, подлежащих возобновлению, а также от того, какое количество семян останется и сможет прорасти на заливаемых участках после спада воды.

Таким образом, восстановление высокоствольных ясеневых насаждений в даче возможно в основном лишь путем проведения широких лесокультурных работ.

Несмотря на то, что ясень согдианский является главной породой Чарынской дачи, культурой его занимались очень мало. Почти никакого документального учета культур вплоть до последних лет в даче не велось.

Закладка культур в даче началась с 1939 г. Все они без исключения были поливными и производились посадкой сеянцев. Почти все культуры, заложенные до 1949 г., вследствие плохого ухода (отсутствие поливов, прополок, рыхлений) погибли. Так погибли культуры ясеня в 46 и 48 кварталах дачи из-за прекращения поливов на второй год после их посадки. В 27 и 31 кварталах культуры ясеня были обеспечены поливами в достаточной степени, но вследствие несвоевременной прополки растения получили ожоги, что также вызвало их гибель. Около 4 га культур ясеня, посаженных в 1948 г. под меч Колесова в 26 квартале, погибло на следующий год, несмотря на необходимый уход, что говорит о недопустимости такого способа посадки на тяжелых почвах дачи.

Культуры ясеня 1939 г. сохранились лишь на небольшом участке, расположенном в районе поселка лесхоза, по соседству с огородами, и поливавшимся одновременно с последними.

Осенью 1943 г. инженер по лесным культурам Е. А. Макаровская в виде опыта высаживала одно-и двухлетние сеянцы ясеня на участках, затопляемых паводковыми водами. Однако той же зимой все эти посадки вымерзли.

Исключительно мало закладывалось культур ясеня и в последние годы. Так, в 1949 г. 18,5 га лесокультурной площади было засажено вязом перистоветвистым, 14,2 га — кленом ясенелистым, 10,7 га — урюком, 1,35 га — лохом и лишь 0,42 га — ясенем согдианским. В 1950 и 1951 гг. из-за отсутствия посадочного материала и плохого урожая семян культурами ясеня не занимались совсем. Осенью 1951 г. ясень был высеян в питомнике. Однако, как указывается в лесоустроительном отчете 1954 г., во вновь создаваемых культурах до сих пор преобладает вяз перистоветвистый.

Выращивание сеянцев ясеня согдианского в питомнике особых затруднений не представляет. Семена высеваются либо с осени, либо весной после предварительной стратификации. В Чарынской даче семена ясеня закладываются на стратификацию с осени. Наши наблюдения показали, что для стратификации семян ясеня достаточно трех месяцев. Семена стратифицируются при температуре 0—3°.

Всхожесть у семян ясеня сохраняется довольно продолжительное время. После годичного срока хранения доброкачественность семян ясеня согдианского, по определению Алма-Атинской контрольной станции лесных семян, проведенному в 1951 г., составляла 87%.

Работникам Илийского лесхоза следует обратить внимание на влияние сроков посева семян ясеня, на их всхожесть, а также выяснить целесообразность проведения летней стратификации при осенних посевах. В литературе имеются сведения о том, что семена ясеня обыкновенного, собранные в конце сентября или в начале октября и высеянные сейчас же после сбора, на следующий год совсем не дают всходов или всходы появляются очень изреженными.

С. Д. Лисин (1940) указывает, что лучшим сроком для посева ясеня является июль или август. Сентябрьские и более поздние посевы сухими семенами всходов не дают. Для получения весенних всходов при посеве в эти сроки семена необходимо подвергнуть предварительной летней стратификации, в течение двух-трех месяцев в подвале при температуре 5—12°.

В. Т. Тонкус (1951) отмечает, что для Полтавской области наилучшие результаты дает посев с 20 августа по 1 сентября. Запоздание с посевом на 5—7 дней уже значительно снижает выход сеянцев ясеня обыкновенного.

К. Э. Собеневский (1940) установил, что семена ясеня обыкновенного дают массовые всходы лишь в том случае, если они собраны не вполне созревшими и высеяны сразу после сбора. При осеннем посеве семян, собранных в перезрелом состоянии, всходы сле-

дующей весной получаются очень изреженными. Если все же приходится делать посев семенами прошлогоднего сбора, автор рекомендует производить двухмесячную стратификацию семян в сыром песке. Об отрицательном влиянии на всхожесть пересыхания семян ясеня обыкновенного на дереве указывает и А. Я. Толстоплет (1940).

Под питомник для выращивания сеянцев ясеня согдианского следует выбирать участки поймы с незасоленной почвой, в местах, куда не могут проникнуть паводковые воды. Оптимальная глубина заделки семян ясеня — 3—4 см.

Посев семян ясеня согдианского лучше производить двухстрочный, в грядки, по схеме, рекомендованной А. Н. Протасовым (1951) для питомников с арычной системой орошения. Ширина грядок — 60 см. Строчки следует располагать в 15 см от края грядки так, чтобы семена и всходы ясеня получали достаточное количество влаги при поливах за счет бокового подпитывания почвы. Расстояние между строчками — 30 см; между полосами — 60 см.

Важно иметь в виду, что всходы ясеня согдианского особенно требовательны к влажности почвы. Поэтому, для обеспечения наилучших условий роста сеянцев, поливы в весенне-летний период следует производить настолько часто, чтобы в промежуток между ними почва не успевала пересыхать. Осенью число поливов может быть уменьшено.

При выращивании сеянцев ясеня согдианского в Чарынской даче покрытие и притенение всходов не применяется. Не производится также и подрезка корней. Между тем для получения мочковатой корневой системы у ясеня согдианского, очевидно, целесообразно будет делать подрезку стержневого корня.

На лесокультурную площадь сеянцы ясеня высаживаются в однолетнем возрасте.

Выращивание культур ясеня можно производить как посевом семян, так и посадкой сеянцев. Какой способ явится более эффективным, решить вследствие малого опыта культуры ясеня в даче пока трудно.

Г. Ф. Морозов (1930) в своих «Очерках по лесокультурному делу» указывает, что посев «... исключается во всех крайних условиях: на почвах мокрых и, наоборот, очень сухих, покрывающихся обильной сорной растительностью, на подверженных вымерзанию, а также сносу и смыву. На сухих почвах, особенно в сухом континентальном климате, посев ненадежен, ибо корневая система всходов, поставленная в неблагоприятные условия роста, не в состоянии развиться в достаточной для борьбы с засухой степени, а в летнее время почва просыхает на глубину, превосходящую длину корней всходов» (стр. 34).

Учитывая неоднородные лесорастительные условия дачи, нужно думать, что в одних местах более удачным будет посев, тогда как в других — посадка леса.

На участках, заливаемых паводковыми водами, учитывая возможность смыва семян, лучше производить посадку ясеня. Высе-

вать его на таких участках можно лишь в том случае, если есть уверенность что скорость течения паводковых вод не будет большой.

В местах, где грунтовые воды расположены не глубоко, а поверхностный слой почвы сильно засолен, целесообразнее также делать посадку сеянцев, испробовав наряду с нормальной заглубленную посадку по методу, рекомендованному для засушливых условий С. И. Андриановым (1949). При такой посадке корневая шейка сеянцев располагается на 8—10 см ниже поверхности почвы. В результате этого на засоленных почвах корневая система окажется в горизонте с меньшим содержанием воднорастворимых солей и в условиях большей влажности почвы. На сухих, незатопляемых участках, требующих искусственного полива, предпочтение следует отдать посеву, ибо в таких условиях более устойчивыми будут культуры ясеня с хорошо развитой стержневой корневой системой.

Наши опытные посевы ясеня в обработанные площадки и полосы, размещенные в различных частях дачи, показали, что получение всходов ясеня без искусственного орошения возможно лишь на незасоленных или слабо засоленных участках поймы, затопляемых паводковыми водами. В некоторых случаях поливы в конце лета могут понадобиться даже на тех участках, которые весной заливались паводковыми водами, но затем стали быстро просыхать.

Таким образом, выращивание культур ясеня согдианского следует производить в даче дифференцированно, с учетом большого разнообразия встречающихся здесь лесорастительных условий.

Наиболее удобными для закладки культур следует признать незасолившиеся участки верхней поймы. В первую очередь необходимо закультивировать кратковременно затапливаемые участки (со сроком затопления не более 1 месяца). В таких местах возможно произвести посадку сеянцев после спада паводка, как только почва подсохнет настолько, что ее можно будет обработать. На участке с медленным течением паводковых вод можно произвести осенний или весенний посев ясеня (в последнем случае — стратифицированными семенами) по предварительно подготовленной почве. В том случае, если среди лета почва начнет пересыхать или покрываться налетом солей, необходимо будет дать дополнительные поливы.

На нижней пойме, в связи с хорошим естественным возобновлением ясеня, закладывать культуры нет необходимости.

В рединах и древостоях порослевого происхождения целесообразно закладывать частичные культуры в виде площадок или полос. Весьма возможно, что на незатопляемых участках редин и порослевых древостоев, имеющих сильно засоленный поверхностный слой почвы, будут удачны посадки сеянцев без искусственного орошения. Надеяться на положительный эффект вполне возможно, так как почва в таких местах бывает хорошо увлажнена за счет капиллярного подпятия грунтовой воды. Перед посадкой нужно попробовать произвести сгребание на площадках или полосах верхнего засоленного слоя почвы, затем перекопать обнажившийся малозасоленный горизонт почвы и уже после этого высадить сеянцы ясеня.

В целях борьбы с новым засолением почвы на обработанных площадках и полосах необходимо стремиться к возможно большему снижению восходящих токов грунтовой воды, производя с этой целью рыхление и мульчирование почвы, а также добиваясь скорейшего смыкания культур.

Если эта мера окажется мало эффективной, почву перед посадкой необходимо будет промыть (делать это лучше поздней осенью) и только тогда произвести посев или посадку культур, обеспечивая их в дальнейшем периодическими поливами. Промывку почвы удобнее производить не сплошным затоплением, а по бороздам или широким арычкам с пологими бортами. Посадку ясеня в этом случае нужно делать в откос борозды или арыка, по которым в дальнейшем пойдут поливные воды, так как соли будут скапливаться на гребнях между бороздами и канавами.

Выращивать ясень согдианский можно в виде чистых и смешанных культур. На участках с затоплением, длящимся менее полутора месяцев, можно создавать чистые культуры ясеня согдианского, а также культуры его в смеси с осокорем.

На участках длительно затопляемых паводковыми водами целесообразно вместо ясеня согдианского ввести ясень пенсильванский, который, как отмечает целый ряд авторов (Е. Д. Годнев, 1949; С. С. Пятницкий, 1931 и др.), хорошо переносит затопление сроком боле двух месяцев. Кроме ясеня пенсильванского, в таких местах можно культивировать также местные виды ив и осокорь.

Как сообщают Н. А. Москалев и А. В. Плетнев (1952), прекрасно переносит затопление ясень зеленый. Авторы пишут о хороших результатах его посева нестратифицированными семенами на подготовленную площадь за два-пять дней до затопления полой водой. Лучший срок нахождения семян под водой 20 — 35 дней, максимальный — полтора месяца. В течение этого срока семена успевают пространственно стратифицироваться и после спада паводка дают массовые всходы. Такой же длительности паводок переносят и сеянцы ясеня зеленого.

На незатопляемых участках поймы можно также выращивать чистые и смешанные культуры ясеня согдианского. Кроме местного ясеня, здесь можно рекомендовать дуб, сравнительно засухоустойчивый ясень зеленый (Fraxinus viridis Mchx), способный, как указывает Ф. К. Кочерга (1951), произрастать на незасоленных участках с глубоким залеганием грунтовых вод и не имеющих регулярного орошения, ясень белый (F. americana), выдерживающий слабое засоление почв. Кроме того, широкое распространение в даче могут получить шелковица, гледичия, акация белая, урюк, яблоня и многие другие породы. Об этом говорит наличие большинства названных пород в запущенном питомнике дачи, заложенном в 1939 г. В 12-летнем возрасте они имели размеры, показанные в таблице 13.

Как видим, в Чарынской даче может быть использован довольно разнообразный ассортимент древесных пород. Тем не менее главной породой при лесокультурных работах здесь вне всякого сомнения должен быть ясень согдианский.

Таблица 13

Данные о размерах некоторых пород в заброшенном питомнике дачи

Порода	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см
Гледичия трехколючковая	12	11	15
Акация белая	»	9	12
Дуб черешчатый	»	8	14
Клен ясенелистый	»	10	12
Яблоня дикая	»	6	8
Ясень согдианский	»	11	16

Несмотря на целый ряд достоинств ясеня согдианского (ценная древесина, долговечность, солестойкость, довольно высокая засухо устойчивость во взрослом состоянии), до сих пор в культуре он ис пользуется мало — в основном в городских насаждениях, да и то небольших размерах. Нет сомнения, что ясеню согдианскому — одной из ценнейших наших местных пород — должно быть уделено самое серьезное внимание, особенно при лесонасаждениях в поймах рек южного Казахстана и при реконструкции тугаев. Широкое применение ясень согдианский может иметь и при озеленении городов и поселков подгорной зоны Казахстана. Учитывая хорошее естественное возобновление ясеня в ивняках Чарынской дачи, следует попробовать также заложить частичные культуры его в ивовых зарослях рек Или, Чу и Сыр-Дарьи.

ЛИТЕРАТУРА

Андрианов С. И. 1949. Глубокая посадка сеянцев. «Лесное хозяйство», № 1.

Березин Э. Л. 1954. О солестойкости ясеня согдианского. «Вестник АН КазССР», № 2.

Березин Э. Л. 1955. Ясеневые леса поймы реки Чарына. Труды Института ботаники АН КазССР, т. III.

Годнев Е. Д. 1949. Лесоразведение по берегам и в поймах рек. «Лесное хозяйство», № 7.

Гуман В. В. 1929. Методика изучения естественного возобновления. Записки лесной опытной станции, т. VI, 1.

Дерябин Д. И. 1951. Сохранить ясень в лесах среднего Поволжья. «Лесное хозяйство», № 1.

Дробов В. П. 1950. Экология некоторых древесных и кустарниковых форм растений. «Известия АН УзССР,» № 2.

Иванова Н. Е. 1949. Рост ясеня обыкновенного в широколиственных насаждениях. Доклады АН СССР, т. 66, № 4.

Иванова Н. Е. 1950. Естественное возобновление ясеня и дуба в опытном Теллермановском лесничестве. Труды Института леса АН СССР, т. III.

Инструкция по устройству и обследованию лесов государственного значения Союза ССР. Министерство лесного хозяйства СССР, М., 1952.

Кочерга Ф. К. 1951. Облесение орошаемых земель. «Лес и степь», № 10

Кравцов В. И. и Семенов В. В. 1946. Отчет по инвентаризации лесного фонда Чарынской ясеневой дачи Заилийского лесхоза. Бюро сырьевых изысканий Наркомлеса КазССР, Алма-Ата, (Машинопись хранится в Каэлесопроекте).

Лисин С. Д. 1940. Сроки посева семян ясеня обыкновенного, клена татарского и липы мелколистной. «Лесное хозяйство», № 2.

Михайленко О. Е. 1954. Проект плана лесного хозяйства Илийского лесхоза Алма-Атинской области. Казахская аэрофотолесоустроительная контора Казлесопроект. Машинопись, Алма-Ата.

Морозов Г. Ф. 1930. Очерки по лесокультурному делу. СХГИЗ, М.—Л.

Москалев Н. А. Плетнев А. В. 1952. Посев ясеня зеленого под затопление водой. «Лес и степь», № 3.

Нестеров В. Г. 1949. Общее лесоводство. Гослесбумиздат, М.— Л.

Протасов А. Н. 1951. Лесные питомники в условиях Казахстана. Изд-во АН КазССР, Алма-Ата.

Пятницкий С. С. 1931. К биологии ясеня пенсильванского. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, т. XXVII, вып. 3, Изд-во ВАСХНИЛ, Л.

Пятницкий С. С. 1940. Плодоношение ясеня обыкновенного в нагорной дубраве. «Лесное хозяйство», № 8.

Скупченко Б. К. 1950. Семенное размножение туранговых тополей. «Вестник АН КазССР», № 3 (60).

Собеневский К. Э. 1940. Выращивание сеянцев ясеня обыкновенного в степных питомниках. «Лесное хозяйство», № 8.

Ткаченко М. Е. 1944. Лекции по лесоводству. Гослестехиздат.

Толстоплет А. Я. 1940. Об ускорении проращивания семян ясеня обыкновенного. «Лесное хозяйство», № 2.

Тонкус В. Г. 1951. О посеве ясеня обыкновенного свежесобранными семенами. «Лес и степь», № 9.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1957 Академии наук Казахской ССР Том V

А. В. ПАРАВЯН

КРАТКИЕ ИТОГИ ДЕСЯТИЛЕТНИХ ОПЫТОВ ПО АККЛИМАТИЗАЦИИ ЧАЙНОГО КУСТА В УСЛОВИЯХ БОСТАНДЫКСКОГО РАЙОНА[1]

Просторы юга Казахстана и Средней Азии, где имеется много тепла и света, еще с прошлого столетия привлекали внимание видных русских естествоиспытателей и агрономов для использования под культуру чая.

Первые безуспешные опыты с чайным растением были заложены в Ташкенте в 1888 г. И. И. Краузе (Павкович, 1935а).

Сторонником развития большого чайного хозяйства в Закавказье и Средней Азии был великий русский ученый Д. И. Менделеев (1892) в связи с высокими пошлинами, введенными царским правительством на чай.

Чайным растением горячо интересовался видный среднеазиатский плодовод Р. Р. Шредер (1910), который впоследствии пришел к заключению, что культура чая не может произрастать в ферганской долине из-за зимних низких температур и отсутствия устойчивого снежного покрова на весь холодный период.

В Туркмении за период с 1912 г. и до тридцатых годов с культурой чая безнадежно работал целый ряд ученых, опытников и любителей (Блиновский, 1950). Не увенчались успехом и новейшие исследования, проведенные Объединенной комплексной экспедицией по развитию культуры чая АН СССР (Микешин, 1955) в различных пунктах этой республики.

В Узбекистане безрезультатно кончились опыты Андижанской и Бухарской лесоопытных станций в период 1928—1930 гг. (Дараселия и Гигиберия, 1945). В тридцатых годах кончились неудачей опыты Ботанического сада САГУ в Чимгане и опыты Института соцземледелия под Ташкентом, в местности Доналыш, заложенные под руководством профессора В. П. Дробова (Павкович, 1935 а).

[1] Решением сессии Верховного Совета КазССР Бостандыкский район Южно-Казахстанской области передан в январе 1956 г. в состав Узбекской ССР.

Не дали положительных результатов также широкие опыты, заложенные Институтом сухих субтропиков в тридцатых и сороковых годах в нескольких десятках пунктов Средней Азии (Костецкий, 1934, 1937; Шахов, 1937; Дараселия и Гигиберия, 1945).

Такая же участь постигла опыты Бостандыкского опытного поля Казахского филиала ВАСХНИЛ за период с 1936 по 1953 гг., а также многолетние опыты П. Н. Растегаева, П. В. Владимирова, В. Н. Шайдурова и других в окрестностях Алма-Аты (Козо-Полянский, 1943).

У всех многочисленных исследователей, работавших с культурой чая в Казахстане и Средней Азии, чайное растение росло только в первый год жизни, когда оно питалось за счет запасов семян. На второй год жизни рост совершенно прекращался, а к осени растения обычно погибали и только в редких случаях переносили вторую зиму.

Причина неудач этих опытов правильно описана в литературе. Она сводится к тому, что опыты были размещены в низменной зоне, заведомо в неблагоприятных почвенных условиях. Что касается опытов, заложенных в горных условиях, где почвенно-климатические условия значительно сглажены и более благоприятны под культуру чая (Чимган, Арсланбоб, Варзоб и другие пункты), то, с нашей точки зрения, растения здесь погибли, в первую очередь, из-за незнания биологии чая в первые три года жизни, хотя по литературным данным эти опыты не удались из-за плохого ухода (Дараселия и Гигиберия, 1945).

Если некоторым нашим предшественникам не было известно, что на карбонатных почвах чай не растет, и потому свои опыты они ставили на сероземах, бурно вскипающих с поверхности, то Институт сухих субтропиков свои опыты сознательно размещал на карбонатных почвах с целью их переделки под чай, но после многолетних трудов целого коллектива ни почва была переделана под чай, ни чай под почву. Казалось было бы логичным заниматься переделкой бескарбонатных почв, которые легче поддались бы подкислению, чем карбонатные сероземы, но институт не пошел по этому пути.

Все неудачи, описанные выше, послужили основанием для неправильных выводов о том, что почвенно-климатические условия Средней Азии не подходят требованиям культуры чая (Лоппотт, 1936). Это был несправедливый приговор, вынесенный чайному делу, так как Средняя Азия и Южный Казахстан обширны и в них нет единых почвенно-климатических условий.

При постановке наших опытов были учтены все теневые стороны исследований многочисленных предшественников, работавших с этим растением как в Казахстане, так и в Средней Азии. Наши опыты были размещены в горных условиях на бурных лесных почвах с реакцией близкой к нейтральной (Глазовская, 1944).

Наши исследования с культурой чая в условиях Бостандыкского района делятся на два этапа: первый этап охватывает 1944—1948гг., а второй — 1949 — 1955 гг.

Если неудачные опыты Института сухих субтропиков в Варзобе,

Арсланбобе и Чимгане на невскипающих почвах приписываются неудовлетворительному уходу за посевами чая (Дараселия и Гигиберия, 1945), то наши исследования первого этапа на аналогичных почвах также не дали положительных результатов, несмотря на тщательный уход за растениями. Причины неудач оставались непонятными: то ли это зависело от нейтральной реакции почвы, или от низкой относительной влажности воздуха, опускающейся в летние жаркие часы дня до 12—20%, или от резких суточных и годовых колебаний температуры воздуха, или щелочной реакции поливной воды, или это было результатом почти полугодового пребывания чая под зимним укрытием, как бы в темном «естественном холодильнике», или это зависело от какого-нибудь другого неизвестного фактора. Среди многих неизвестных причин трудно было установить, какая из них именно мешает нормальному росту чайного растения. Поэтому в течение продолжительного времени наше внимание было сосредоточено на выяснение причин ненормального поведения чайного растения в данных условиях.

В 1948 г. в конце вегетационного периода на восточном склоне нашей опытной плантации было установлено, что несколько десятков растений второго и третьего годов жизни, под притенением кустовой фасоли, за сезон вегетации дали до 7—9 см прироста. Листья растений имели темно-зеленую окраску и нормальную величину. Обследование показало, что эти растения имеют хорошо развитую корневую систему, до 30 — 45 см длины с хорошей мочкой. Эта была находка, представляющая большую ценность, так как до этого нам не приходилось видеть подобных корней. Растения росли на бурой лесной почве глубоко рыхлой и структурной, вспаханной впервые в 1946 г. Чайные растения аналогичного возраста, но растущие на старопахотных, также невскипающих почвах, дали ничтожный прирост и имели очень слабо развитые корни, причем они были так искривлены, что казалось будто растут не в почвенных условиях, а в камнях, хотя все прочие условия ухода были совершенно одинаковые.

Эти наблюдения имели значение огромной важности, ибо мы тогда убедились, что при получении хороших корней можно было надеяться на успех и что подобные корни могут образоваться на бурых лесных целинных почвах. Мы уяснили себе, что не каждая невскипающая почва пригодна для чайного растения в наших условиях, и особенно не подходящими являются старопахотные, бесструктурные, в течение многих лет поливом испорченные, заплывающие почвы, если даже они бескарбонатные. Мы убедились, что при подборе почв под культуру чая, помимо реакции среды, следует обратить особое внимание на их физическое состояние.

Таким образом, потратив несколько вегатационных сезонов на поиски, мы не могли заставить чайного растения расти нормально, начиная со второго года жизни. Но несмотря на неудачи, труды этого периода не пропали бесследно. Были выяснены некоторые важные вопросы, сослужившие в дальнейшей работе большую услугу. Вкратце они сводились к следующему:

1. Установлена невозможность культуры чая на богаре, ввиду засушливого летнего периода.

2. Выяснено, что неудачи с освоением культуры чая в наших условиях в значительной степени связаны с отсутствием правильной системы полива, соответствующей местным условиям.

3. Констатировано, что наиболее подходящими почвами под чайное растение являются целинные, структурные, бескарбонатные бурые лесные почвы с реакцией, близкой к нейтральной. Наряду с карбонатными почвами оказались непригодными для чайного куста также невскипающие, но бесструктурные почвы, уплотненные и испорченные многолетними поливами.

4. Был найден агротехнический способ по борьбе с солнечными ожогами.

5. И наконец, мы убедились в том, что бесполезно искать подвоев среди камелиевых, так как последние в наших условиях растут также плохо, как и чай.

Накопленные данные за период наших неудачных опытов настоятельным образом подсказывали:

1. Всю исследовательскую работу с культурой чая сосредоточивать на бурых лесных целинных почвах из-под дикорастущих деревьев.

2. Разрабатывать способы для создания мощной корневой системы.

3. Разрабатывать надежный способ защиты растений на зиму.

Это требовало перестройки всей системы работы и разработки такой агротехники, которая соответствовала бы местным условиям.

Поскольку нам удалось в необычных и непривычных условиях чайное растение довести до цветения и плодоношения, проследить за его поведением в онтогенезе, то попытаемся в кратких чертах изложить сущность и полученные результаты наших многолетних исследований.

Наши исследования велись по двум направлениям: 1) акклиматизация, 2) натурализация. В первом случае имеется в виду выведение новой формы чайного растения, устойчивой к местным почвенно-климатическим условиям, путем получения ряда семенных потомств из семян, а во втором — освоение культуры чая завезенными из вне семенами: а) с укрытием на зиму, б) в порослевой культуре.

Считая основным направлением наших исследований и конечной целью — акклиматизация чайного растения в мичуринском понимании этого слова, мы придерживаемся и того взгляда, что культура чая может быть также «натурализована» в определенных микроусловиях при соблюдении специфической агротехники.

В нашей работе затрагиваются следующие вопросы:

1. Обработка почвы и посев семян в грунт.
2. Рост и развитие чая и их особенности.
3. Зимовка чайного растения и способы сохранения на зиму.
4. Послезимнее состояние чайного куста.
5. Ветвление и формовка чая.

6. Система удобрений.
7. Система полива и связанные с ней осложнения.
8. Поведение растений на разных высотах и склонах.
9. Качественные показатели зеленого листа.

1. Обработка почвы под чай и посев семян в грунт

Способы обработки почвы и посева семян в грунт в наших условиях не были известны. Наши опыты показали, что наилучшим способом обработки почвы под чай является плантажирование на глубине 50 см. Лучшие результаты дают посевы на террасированных грядках длиною 30 м, шириною 3,5, произведенные по обе стороны террас луночным способом, при междурядиях 1,5 м и в рядах 80 см.

Посев чая в ранневесеннее время, как это делается в Западной Грузии и Краснодарском крае, в наших условиях не представляется возможным. Дело в том, что в горных условиях Бостандыкского района в поисках выщелоченных от карбонатов почв и устойчивого снежного покрова на весь холодный период, опыты с чаем ведутся на высотах 1200—1300 м над уровнем моря, где снег нередко держится до 15 апреля. Здесь весна наступает поздно, а осень — рано. Температура в апреле (и даже в начале мая) остается низкой, и плохо прогревается почва. Среднесуточная температура выше 10° поднимается лишь, начиная с 20-х чисел апреля. Что касается температуры почвы, то она на глубине 0—10 см. только в конце апреля переходит за 10°, но на ночь снова резко падает.

Наблюдения показали, что при посеве чая в промежуток 15—30 апреля процесс прорастания сильно затягивается. При этих сроках посева всходы появляются с большим опозданием через 2—2,5 месяца. В условиях короткого вегетационного периода, сеянцы не успевают заканчивать свою вегетацию, стебельки древеснеть и погибают от первых же осенних незначительных заморозков. Аналогичная картина получается при поздних сроках посева. Если поздние сроки посева могут быть оправданы, с точки зрения поисков оптимальных температурных условий для ускорения прорастания семян, то следует учесть, что такие посевы обычно страдают от недостатка влаги в почве. Это можно было устранить путем полива, но полив родниковыми водами, имеющими температуру 10—12°, вызывает понижение температуры почвы и затягивает фазу прорастания.

Казалось, этот вопрос можно было разрешить путем предварительного проращивания семян в парниках и теплицах, но такой подход к вопросу противоречит мичуринскому пониманию акклиматизации растений, так как после воспитания в первоначальной фазе своего роста в тепличных условиях сеянцам попозже пришлось бы сталкиваться с более суровыми условиями открытого грунта.

Представляет большие трудности также посев чая в осеннее время, так как это связано с сохранением семян до осени. К. Е. Бахтадзе и Потапову (1932) удавалось сохранить семена чая до осени,

но они оказались мало жизнеспособными. В наших условиях исключается также возможность получения семян нового урожая из вне до наступления зимних холодов.

Из всего сказанного видно, что в Бостандыкском районе посев чая должен быть произведен только весною, но необходимо было изыскать способы ускорения процесса прорастания семян для получения полноценных сеянцев к концу первого года жизни.

Опыты показали, что стратифицированные семена чая, с последующим прогреванием в течение 15 дней на солнце во влажном песке (или в лабораторных условиях), при посеве в грунт в первой декаде мая, всходят через 30—35 дней. Однако наблюдения показали, что стимулирующее действие предпосевного прогревания семян чая значительно затушевывается при поливе родниковой водой с температурой 10—12° во время прорастания. Дело в том, что при поздних посевах приходится сталкиваться с почвенной засухой, так как в мае осадков выпадает немного, а в июне их количество резко сокращается. При этих условиях, если не производить искусственного полива, то, независимо от прогревания семян, появление всходов сильно затормаживается, а часто они и не всходят. Необходимо было разработать способ по утеплению поливной воды перед поливом.

Для утепления поливной воды на опытном участке были вырыты два отстойника площадью по 50 м², глубиною один метр, стоящие друг от друга на расстоянии 200 м и соединенные между собою металлическими трубами диаметром 10 см. Подача воды по этим трубам производится самотеком, под небольшим напором. Пока вода проходит через систему отстойников и железных труб длиною 200 м и доходит до опытной делянки, температура воды в мае —июне повышается на 4—5 и больше градусов.

Таким образом, путем предпосевного прогревания семян чая и согревания поливной воды удается фазу прорастания семян сократить в два раза. Это способствует получению полноценных сеянцев с законченной вегетацией и вызревшей древесиной.

2. Особенности роста и развития чайного растения в условиях Бостандыкского района

За динамикой роста чайного растения мы проследили, начиная с момента наклевывания семян и до седьмого года жизни, причем в первые три года произрастания наблюдения производились под разными притенителями (кукурузой, кустовой фасолью, ветками, плетенными корзинами и дикорастущими плодовыми деревьями).

Наблюдения за динамикой роста сеянцев первого года жизни под различными притенителями показали, что наиболее активный рост продолжается до второй половины июля, а затем темп роста снижается и прекращается в конце июля в связи с наступлением летней паузы, продолжающейся в течение трех недель, по истечении

которой начинается вторая волна роста, затухающая с 20-х чисел сентября. Первая волна роста протекает более интенсивнее, чем вторая. Это в одинаковой степени относится к росту как надземной части, так и подземной.

Сеянцы первого года жизни достигают до 10—18 см высоты и образуют 4—7 листьев.

У растений второго года жизни и последующих возрастов набухание верхушечных почек начинается со второй декады апреля, а если снег держится дольше, то в середине месяца. Активные ростовые процессы начинаются с первых чисел мая, которые протекают по той же закономерности, как и у растений первого года жизни. Если этот процесс изобразить графически, то получится двухвершинная кривая, показывающая две волны роста с ясно выраженной летней паузой в течение первых двух декад июля.

Растения второго года жизни за вегетационный сезон достигают до 25—27 см высоты и образуют до 7—10 новых листьев; растения третьего года жизни за это же время доходят до 35—40 см высоты и дают до 10—15 новых листьев.

Рост корней со второго года жизни начинается с середины апреля и прекращается в ноябре в связи с позднеосенним похолоданием. Летняя пауза в росте корневой системы протекает незаметно, во всяком случае она менее ясно выражена, чем у надземной части.

В течение первых трех лет растения наилучшим образом растут под легким притенением дикой яблони, плетенных корзин и отчасти под тенью кустовой фасоли. Растения очень плохо растут под кукурузой, густой тенью грецкого ореха и под ветками. Обследование показало, что под притенением кукурузы, веток и грецкого ореха корневая система чая, в возрасте до трех лет, развивается очень слабо, в то время как под легким притенением корзин корни чая растут вполне нормально. Наблюдения над температурным режимом почвы показали, что под притенением кукурузы и веток температура почвы в верхних слоях сильно повышается, и корни в связи с этим до глубины 10—12 см постоянно испытывают почвенную засуху. Поливы, как бы часто не были произведены, не могут спасать положение. Опыты показали, что при пересадке растений второго и третьего годов жизни с комом земли на 10 см глубже, у них развиваются хорошие корни, и растения начинают вегетировать нормальным образом.

Эти интересные наблюдения послужили основанием для пересмотра способа посева семян в грунт. С 1953 г. посев семян чая производится в ямках глубиною 8 см, где семена заделываются на два см и мульчируются перепревшим навозом. После появления всходов и по мере роста сеянцев ямки постепенно подсыпаются землей и к концу вегетационого периода стебельки сеянцев длиною 10 см оказываются закопанными в землю. У выращенных таким способом сеянцев чая под легким притенением, корневая система оказывается запрятанной глубоко, где она не испытывает вредных влияний высоких температур и почвенной засухи. Таким путем удается полу-

чить хорошо развитые корни и сглаживать тот кризис, в котором оказывается чайное растение в первые три года жизни.

Но если слабый рост растений чая в первые годы произрастания под искусственными притенителями объясняется высокой температурой почвы и в связи с этим систематической почвенной засухой в верхних слоях, то оставались непонятными причины плохого роста чая, начиная со второго года жизни под пологом грецкого ореха, где почва никогда не перегревается. Для выяснения этого положения был заложен следующий опыт: весною 1952 г. 50 растений второго года жизни с комом земли были пересажены на открытый западный склон, причем пересадка производилась на 10 см глубже. Растения с южной стороны защищались от прямых солнечных лучей редкими камышовыми матами. Контролем служили 50 аналогичных растений, оставленных под орехом. Результаты этих опытов показали, что при одинаковых условиях ухода за опытными и контрольными растениями второго года жизни одно лишь перенесение их из-под грецкого ореха на теплый западный склон и легкое притенение способствуют нормальному росту как надземных органов, так и подземных. У подопытных растений прирост надземных и подземных частей, а также количество новых листьев было в несколько раз больше, чем у контрольных.

Мы считаем, что основная причина плохого роста чайных растений под пологом грецкого ореха является низкая напряженность освещения и низкая температура воздуха. И действительно, наблюдения показали, что в период вегетации чая температура воздуха на 7—10° ниже, чем на открытых местах. Что касается освещения, то его напряженность составляет всего 15—22% от напряженности освещения открытых мест.

Как известно, в тени деревьев меняется также спектральный состав света. Так, по данным Захаровой (1951), под крону густого леса в основном проникают свет, отраженный от листьев и свет, пропущенный в большинстве случаев через несколько листовых пластинок. По мнению этого автора, их физиологическая активность почти исчерпана. И лишь только незначительный процент рассеянного света проникает под густые деревья через просветы в виде бликов и остается без изменения.

Исследования Захаровой в лесах Молдавии помогают правильному пониманию причин низкой интенсивности ассимиляции и плохого роста чайных растений второго и третьего годов жизни под пологом грецкого ореха. Потерявшие физиологическую активность освещение, проникающее под крону грецкого ореха в виде отраженного и пропущенного через листья света, и ничтожный процент рассеянного света, хотя и с высокой физиологической радиацией, не способны для поддержания у чайного растения нормального хода фотосинтеза, ростовых и других физиологических процессов, начиная со второго года жизни.

Понятна также причина слабого роста корневой системы чая в этих условиях произрастания. Из литературных источников известно, что с уменьшением интенсивности освещения для надземных ор-

ганов рост корней затормаживается (Бертело, 1899; Любименко, 1909; Комб, 1910; Лёб, 1917; Максимов, Лебединцева и Красносельская — Максимова, 1923; Колосов, 1947).

Другие условия имеются под легким притенением редких зарослей дикой яблони. Все факторы, необходимые для нормального роста чайного растения (температура, свет, влажность воздуха), находятся в оптимуме.

Под притенением плетенных корзин создаются исключительно благоприятные условия для роста чайного куста. Корзины не только защищают молодых растений от солнечных ожогов, но и предохраняют почву от перегрева, сохраняют высокую влажность в почве и вокруг растений. Свет сюда проникает без потери своей физиологической активности. Поэтому неудивительно, что в этих условиях у чая так хорошо развивается корневая система.

Многолетние наблюдения за поведением чайного куста приводят нас к заключению, что так называемый младенческий возраст (т. е. в первые три года жизни) у этого растения в наших условиях протекает исключительно болезненно. В этом возрасте оно очень чувствительно к высоким и низким температурам, напряженности освещения, сухости воздуха и т. д. Но достаточно поддержать его в этом возрасте, чтобы в дальнейшем оно росло само. К примеру, опыты показали, что если в первую же зимовку у растений повреждаются верхушечные почки, то на второй год вегетации они тратят 1,5—2 месяца времени на образование нового осевого органа из спящих пазушных почек. И если учесть то, что вегетация чая в наших условиях продолжается всего 120 дней, а основной прирост у растений происходит в первые два месяца, то картина будет ясна.

Следует добавить, что у однолетних чайных растений искусственно пробужденные раньше времени спящие пазушные почки отличаются исключительно слабой активностью. Появившиеся из них побеги растут крайне медленно, не успевают заканчивать вегетацию и погибают от первых осенних заморозков. Если можно сделать такое сравнение, то они напоминают преждевременно родившихся младенцев, которые требуют особого внимания и ухода. Отсюда понятно, как дорого обходится чайному растению первого года жизни потеря верхушечной почки величиной всего около двух мм. Небезынтересно отметить, что это же растение, но в старших возрастах, может восстанавливать все надземные органы в первые два месяца вегетации в случае их подмерзания.

Резюмируя, можно отметить, что в новой необычной обстановке чайное растение обнаруживает свои особенности, которые остались не замеченными прежними исследователями, работавшими с этой культурой на бескарбонатных почвах в Казахстане и Средней Азии. По этим причинам чай у них не рос. Наши опыты показывают, что при знании этих особенностей, подборе необходимых условий и соблюдении соответствующей агротехники, чай со второго года жизни может расти на бурых лесных почвах с реакцией, близкой к нейтральной.

Мы подробно остановились на описании поведения чайного растения в первые три года жизни при различных условиях произрастания потому, что дальнейшая судьба зависит от правильного понимания его биологии в этих возрастах.

В наших условиях до трех лет у чайного растения только одна верхушечная почка находится в активном состоянии; за счет этой почки происходит рост в длину. Как правило, пазушные почки (за редкими исключениями) находятся в спящем состоянии. Поэтому у растений этих возрастов отсутствует боковое ветвление, а подрезка вызывает лишь очень слабое кущение, от которого кусты чая больше ослабевают, чем усиливаются.

С четвертого года жизни у чайного растения обнаруживаются три особенности, не отмеченные у растений младших возрастов.

Рис. 1. Чайный куст четвертого года жизни в конце вегетационного периода.

1. Впервые без подрезки начинается мощное боковое ветвление из пазушных почек, причем на каждый куст приходится в среднем 5—8 ветвей, которые за период вегетации дают суммарно до 90 см прироста и образуют до 50 новых листьев. Высота кустов за это же время достигает до 65 см (рис. 1). Первая формовка вызывает бурное кущение. На них образуются до 13 но-

вых побегов с общим приростом более 190 см и дают свыше 70 новых листьев. Это показывает, что в наших условиях первую подрезку следует начинать с четвертого года жизни.

2. С четвертого года жизни чайное растение может расти без всякого притенения, хотя и переносит легкую тень. Во всяком случае, притенение вовсе не обязательно.

3. И наконец, с четвертого года жизни у чайного растения наблюдается отсутствие ясно выраженной паузы или летнего покоя во время вегетационного периода. Это подтверждается как записями наблюдений за динамикой роста, так и отсутствием промежуточного рыбьего листа, являющегося основным признаком при определении состояния летнего покоя.

Вторая, третья и четвертая формовки последовательно вызывают все более и более сильное кущение. Кусты чая пятого года жизни дают до 50 ветвей и свыше 300 листьев, а в среднем до 20 вет-

Рис. 2. Чайные кусты пятого года жизни

вей и около 160 новых листьев. Растения достигают до 80 см высоты (рис. 2). Суммарный прирост всех побегов за период вегетации составляет свыше трех метров.

Чайные кусты шестого года жизни образуют более 80 побегов и

до 500 новых листьев, а в среднем до 45 побегов и до 280 листьев. Высота кустов доходит до 90 см (рис. 3). Суммарный прирост всех побегов за сезон составляет более семи метров. Растения седьмого года жизни в 1955 г. дали более 130 боковых побегов и 750 новых

Рис. 3. Чайный куст шестого года жизни в конце вегетационного периода.

листьев. Суммарный прирост всех побегов за вегетационный период составляет почти 20 м. Высота кустов достигает более метра (рис. 4).

Если у растений старших возрастов ростовые процессы боковых побегов изобразить графически, то получится одновершинная кривая без летней паузы.

Судя по итоговым результатам наблюдений за растениями старших возрастов, получается впечатление, что в новой обстановке чайное растение вегетирует вполне нормально. Но это не совсем так. У чая всех возрастов рост в основном происходит в первые два месяца вегетационного периода. У растений старших возрастов, начиная с июля, ростовые процессы постепенно ослабевают и вместе с тем происходит огрубение листьев. Низкий прирост чая в июле — августе и снижение качества листа являются отрицательными показателями, так как в чаепроизводящих районах СССР лучшие чаи

вырабатываются с июльского и августовского сборов. Это обстоятельство ставило вопрос о подыскании способов повышения побегообразовательной способности растений в этих месяцах и улучшении качества листа.

Рис. 4. Чайные кусты седьмого года жизни в конце вегетационного периода.

В настоящее время путем применения летней подкормки растений сернокислым аммонием и суперфосфатом удается стимулировать ростовые процессы со второй половины лета и предотвращать огрубение листа.

В связи с получением полновозрастных чайных кустов в последние два года мы занимались вопросом сбора урожая листа. В наших условиях созревание побегов первого порядка (т. е. образование пятилистных побегов, готовых к сбору) начинается с 20-х чисел мая, в зависимости от погодных условий, и продолжается до 10 июля. Если началом их формирования считать время набухания почек, то период образования побегов первого порядка растягивается от 45 до 88 дней. Но основная масса их (70—75%) достигает технической зрелости в течение 35—55 дней.

Опыты показали, что кусты шестого и седьмого годов жизни способны образовать побеги второго и третьего порядков, причем на их формирование требуется от 35 до 102 дней. Они в основном

трех- и четырехлистные. Побегообразовательная способность кустов значительно повышается от применения летней подкормки сернокислым аммонием. Эти исследования показывают, что в Бостандыкском районе возможен сбор до четырех-пяти урожаев зеленого листа.

В наших условиях чайное растение не только растет вполне нормально, но и развивается. Наблюдения за процессом формирования репродуктивных органов у чайного растения показывают, что закладка цветочных почек в Бостандыкском районе начинается со второй половины июля и продолжается до осенних похолоданий. При безморозной и теплой осени цветение начинается с 20-х чисел сентября, но массовый характер оно принимает со второй половины октября. Период от начала закладывания цветочных почек и до цветения продолжается около 64—87 дней.

Здесь цветение чая обычно начинается с четвертого года жизни. Изредка цветет он и в конце третьей вегетации. Отмечены также случаи образования цветочных почек не только у растений второго года жизни, но и у однолетних сеянцев, хотя, как правило, они до цветения не доходят. Недоразвитые бутоны опадают в течение зимы. Часть поздно формировавшихся бутонов раскрываются ранней весной, за период от 20 апреля до первой декады мая. Но весенние цветы чая так же, как и в условиях Китая и чайных районов СССР, остаются бесплодными. По нашим наблюдениям, пыльники весенних цветов имеют бурую окраску. Микроскопические исследования показали, что они лишены пыльцы. По этой причине весенние цветы остаются не опыленными.

Основными опылителями здесь являются осы. Что касается пчел, то их роль в опылении чая крайне незначительна ввиду слабого развития пчеловодства в Бостандыкском районе.

Оплодотворенные завязи удовлетворительно перезимовывают под снежным покровом. Зимний покой завязей в наших условиях продолжается до 5,5 месяцев. Весною развитие плодов начинается с третьей декады апреля. Плоды интенсивно развиваются в течение мая — августа, а затем идет процесс созревания семян. При длительной и безморозной осени процесс формирования семян продолжается от 385 до 410 дней. Цикл развития чайного куста, как и в Западной Грузии (Бахтадзе, 1950 а), продолжается в течение пяти лет. Таким образом, основные черты формирования и развития репродуктивных органов у чайного растения, описанные Бахтадзе (1948; 1950а; 1950б; 1950г.) в условиях Западной Грузии, сохраняется также в условиях Бостандыкского района.

В наших условиях семена чая достигают нормальной величины, но часть из них не наливается. Первые 8 шт. семян чая нами были получены осенью 1953 г., но они оказались невсхожими. В 1954 г. были получены три семечка, которые весною 1955 г. были высеяны, но они также не дали всходов. Зиму 1954/55 гг. благополучно перенесли 28 завязяй, которые нормально развивались, и в начале ноября 1955 г. было получено 30 шт. семян, из которых вполне всхожими оказались 26 шт.

Из всего изложенного видно, что чайное растение в наших условиях может вполне нормально расти, цвести и плодоносить (рис. 5). Практическое значение этого факта заключается в том, что путем получения нескольких семенных поколений возможно вывести но-

Рис. 5. Массовое плодоношение чайного куста седьмого года жизни.

вую форму чайного растения, устойчивой к почвенно-климатическим условиям южных областей Казахстана и аналогичных мест Средней Азии.

3. Зимовка чайного растения

Для продвижения культуры чая в более северные широты основным препятствующим фактором является температура. Дело в том, что до сих пор нет еще такой формы чая, которая за пределами влажных субтропиков могла бы перенести суровые зимы без укрытия.

В практике сельского хозяйства известно немало плодовых и

других древесных растений, для которых в данной местности хотя и хватает тепла для прохождения полного цикла развития от семени до семени, но они обычно не могут зимовать без дополнительной защиты. Примером могут служить виноград, инжир, гранат и другие культуры. В условиях Алма-Аты имеется достаточно тепла для нормального роста и развития грецкого ореха, персика, абрикоса и других южных плодовых деревьев, но в холодные зимы эти растения вымерзают до корня.

В основных центрах чаеводства, где отсутствуют холодные зимы, не возникает заботы о защите чайных плантаций на зиму, хотя в ряде районов Китая, Японии и даже Индии и Индо-Китая чайному растению приходится сталкиваться с настоящими зимами. Так, по данным Землера (1889), Коломийцева (1916), Любименко (1919), Палибина (1927—1928), Алексеева (1935) и других авторов, в Китае и Японии, в северных пределах культуры чая, плантации в зимних условиях покрываются снегом и даже ледяной коркой. В китайских провинциях Ганьсу, Шэньси, Шандунь, Хенань и в Японии, в районе Сендай, нередко абсолютный минимум температуры достигает до —20°С. Чай в этих провинциях на зиму приходится окутывать соломой или рогожей.

По описанию Палибина (1930), в Индо-Китае, в горных районах Тонкина, бывают зимы со снегом и морозами. По данным Краснова (1898), в высокогорных чайных районах Западных Гималаев, в Кангре, чайные плантации часто оказываются под снегом целыми днями. Однако это не только не вредит растениям, но, по его описанию, они после этого растут еще лучше.

И наконец, в чайных районах Западной Грузии снег является нередким явлением, где он лежит месяц, а иногда и больше, особенно на высоких отметках Махарадзевского района.

По вопросу устойчивости чая к низким температурам в литературе установилось твердое мнение, что для этой культуры температура минус 12—14°С без снежного покрова является «критической», но под снегом может переносить до —17—34°. По новейшим данным, чайный куст без снежного покрова может перенести значительно более низкие температуры. Так, по утверждению Полланции и Галлотти (1942), в Италии, в окрестностях г. Павии, в Ботаническом саду чай выдерживает температуру до —20°С. В этих условиях чайное растение не только нормально растет, но цветет и плодоносит. Чхаидзе и Голетиани (1940), Александров (1949), Бережной и др. (1951) утверждают, что на Кубани чайные кусты старших возрастов в период ростового покоя выдерживают температуру до —20—23°.

В наших условиях, где почти 40% годовых осадков выпадает зимою, чайное растение сравнительно легко перезимовывает. Однако не каждый год снег выпадает своевременно. Зарегистрировано немало случаев, когда весь декабрь и половина января проходят без снега, но с низкими температурами, доходящими до —20—23°С. С другой стороны, часто в конце февраля наступает оттепель, сопровождаемая дождями, а затем в начале марта морозами, доходя-

щими до —10—12° и даже до —17—20°, как это было отмечено в первой половине марта 1954 г. Подобные резкие температурные падения без снега и укрытия для истощенного за зиму вечнозеленого растения являются гибельными. Следует отметить, что в наших условиях чувствительность растений к низким температурам и другим зимним невзгодам с возрастом ослабевает, но не настолько, как это отмечается в литературе. Во всяком случае, в Южном Казахстане кустовая форма чая без защиты на весь холодный период пока немыслима.

Но если агротехника возделывания винограда, граната, инжира и некоторых сортов роз и других декоративных растений с зимним укрытием хорошо разработана, то выращивание чая с укрытием на зиму до наших исследований почти не было изучено и оно было связано с затруднениями, из которых на первом месте стояли:

1. Отсутствие надежных и дешевых способов защиты на зиму.
2. Неизвестность поведения растений под зимним укрытием свыше пяти месяцев.

На Кубани и в Закарпатской области хорошие результаты дают окучивание землей, укрытие соломой и сеном. В наших же условиях кусты чая не переносят долговременного соприкосновения с легко разлагающимися органическими веществами. Солома, сено, мякина оказались совершенно не пригодными для этой цели. Здесь способ укрытия должен удовлетворять трем основным требованиям: 1) защищать чай от низких температур; 2) защищать растения от тяжести снега; 3) предохранять кусты от возможного выпревания.

Опыты последних лет показали, что лучшим способом сохранения растений на зиму является низкая подрезка кустов (30 — 35 см) с осени и пригибание по направлению с юга на север. Под небольшим снежным покровом растения старших возрастов хорошо перезимовывают. Что касается растений младших возрастов (до 3-х лет), то они удовлетворительно перезимовывают под плетенными корзинами и сухими листьями.

Из всего сказанного видно, что чайное растение можно сохранять на зиму путем низкой осенней подрезки кустов и пригибания. А это в свою очередь доказывает о реальной возможности освоения его в наших условиях завезенными извне семенами, поскольку чай нормально растет и развивается. Этим самым наиболее трудный вопрос — вопрос зимовки — разрешается в положительном смысле.

4. Послезимнее состояние чайного растения

На юге Казахстана в жизни чая критическим периодом является его состояние в ранневесеннее время, после выхода его из-под снега. Этот период, впервые отмеченный в наших условиях, обычно начинается с первой половины апреля и продолжается две недели, а иногда и больше. Лишенный в течение более пяти месяцев фотосинтетической деятельности, истощенный и ослабленный в результате этого чайный куст в это время своей жизни имеет жалкий вид, и

особенно в возрасте до трех лет. Многолетние наблюдения показали, что в течение 10—15 дней, после таяния снега, растения на глазах хиреют, листья желтеют и усыхают. Для молодых растений это равносильно гибели, так как двух-трехлетние растения настолько ослабевают, что практически теряют способность восстанавливать потерянную листву. Как выяснилось впоследствии, этот тяжелый момент растения старших возрастов переносят почти безболезненно. Опыты показали, что в этот период жизни чая при устройстве над растениями притенения до начала вегетации (примерно до середины третьей декады апреля) кусты чая младших возрастов легко переносят ранневесенние невзгоды и приступают к нормальной вегетации. Из дальнейших наблюдений выяснилось, что описанный нами факт тяжелого состояния чайного растения имеет место при сухой весне и не повторяется при влажной.

Еще в 1946 г. мы обратили внимание на то, что в ранневесеннее время, непосредственно после таяния снега, наблюдается разница в температурном режиме воздуха и почвы. В то время как в дневные часы температура воздуха поднимается выше 15°С, температура почвы на глубине 20—30 см, где сосредоточена основная масса корней, колеблется в пределах от 4 до 6°, и такое состояние сохраняется в течение 2-х недель. Дальнейшее наблюдение подтвердило, что в горных условиях резкая разница между температурой воздуха и почвы в этот отрезок времени есть постоянное, ежегодно повторяющееся явление. Этот факт не может не отражаться на жизнедеятельности южного вечнозеленого и теплолюбивого растения, каким является чайный куст в период своего младенческого возраста, так болезненно протекающего в наших условиях. И в самом деле, если ранневесенние температурные условия воздуха вокруг растений достаточны для снятия зимнего покоя и перехода к активным ростовым процессам, то низкая температура почвы становится помехой. Она нарушает органическую связь корневой системы с листовым аппаратом и этим самым нарушаются активные ростовые функции, начавшиеся в надземных органах. В этот отрезок времени, когда еще продолжается зимний ростовой покой, притенение растений младших возрастов сглаживает разницу между температурами воздуха и почвы, а также снижает интенсивность освещения. Этим путем удается предохранять растения от преждевременного пробуждения к активной жизнедеятельности.

На основании наших многолетних наблюдений и опытов мы считаем, что причина ранневесеннего критического состояния чайных растений младших возрастов заключается в том, что после снятия зимнего укрытия происходит резкое изменение температурно-светового режима вокруг растений (находящихся свыше пяти месяцев в темноте и при более низких температурах), создается большая разница между температурой воздуха и почвы, в результате чего нарушается водный баланс. Больше того, в связи с трудностями подачи влаги из холодной почвы и при непрерывной транспирации в листьях чая создается трудно восполняемый дефицит влаги, приводящий в конце концов к обезвоживанию листьев и нарушению основных фи-

зиологических процессов. Конечным результатом является усыхание листьев и лишение растений ассимиляционного аппарата.

Защитное действие притенения чая и дождливой весны заключается в сглаживании разрыва между температурами воздуха и почвы, ослаблении транспирации, стабилизации содержания влаги в листьях чая, повышении ассимиляционного процесса и нормализации обмена.

В последние годы ранневесеннее притенение нами заменяется ежедневным трехкратным дождеванием (в случае отсутствия осадков) до начала набухания почек, после чего растения младших возрастов вегетируют вполне нормально. Ранневесенние невзгоды безболезненно проходят для растений старших возрастов, имеющих хорошо развитую корневую систему.

5. Весенний массовый листопад чая

Кроме описанного выше болезненного состояния чайных растений младших возрастов в ранневесеннее время, в наших условиях в конце зимовки имеет место массовое опадание листьев, причем охватываются растения всех возрастов. Этот случай (не описанный в чайных районах СССР) в условиях Казахстана и Средней Азии впервые был зарегистрирован нами весною 1947 г. Этот факт был необычен в том смысле, что опадали совершенно здоровые, ни чем не поврежденные листья ярко-зеленой окраски. Опадение листьев затем повторялось в 1948, 1949, 1952 и 1954 гг. В 1952 г. было установлено, что листопад не происходит у тех растений второго года жизни, у которых запасные вещества семядолей не полностью используются за период первого года вегетации. У растений старших возрастов листья опадают только у слабо развитых кустов. Дальнейшие наблюдения уточнили, что сбрасывание листьев чая происходит в годы глубокого снегопада, продолжительного лежания снега и положительной температуры вокруг растений в зимний период (+3°)

В литературе о листопаде чайного растения мы нашли только работу Де-Джонга (1950). Этим автором в 1947 г. в Южной Индии была открыта новая болезнь чая, так называемая «дефоляция» (т. е. опадение листьев). Объяснение этого явления противоречивое. Первоначально предполагалось, что оно связано с отсутствием в почве калия, но впоследствии не подтвердилось. Не оправдались также догадки о связи этой болезни с засухой. «Дефоляция» ничего общего не имеет с весенним листопадом, зарегистрированным нами. По данным Де-Джонга, «дефоляция» происходит во время вегетационного периода, тогда как в наших условиях листья чая опадают ранней весной, непосредственно после зимовки и перед началом активных ростовых процессов. В обоих случаях сбрасывание листьев чая происходит по разным причинам.

По нашему мнению, ранневесеннее опадение листьев чайного растения связано с недостатком питательных веществ в самом растении во время зимовки. В пользу этого говорят следующие факты.

1. Листопад происходит в годы с глубоким снежным покровом и длительным зимним периодом при положительных температурах вокруг растений (под укрытием). Наоборот, опадение листьев не имеет места в малоснежные и непродолжительные зимы с отрицательными температурами почвы и вокруг растений.

2. Листья опадают у растений второго года жизни с исчерпанными питательными веществами в семядолях и у слаборазвитых кустов старших возрастов; листья не опадают у растений второго года жизни с неполностью использованными запасами этого вещества в семядолях, а также у мощно развитых кустов старших возрастов.

Биохимические анализы листьев чая, взятых в разное время зимовки растений, подтверждают наши предположения. Оказывается, что описанные случаи весеннего листопада происходят у истощенных за зиму растений (Паравян, 1955а). Дальнейшие наши опыты и наблюдения за растениями показали, что путем летней подкормки растений сернокислым аммонием можно предотвратить весеннее массовое опадение листьев чайного куста. Все это приводит нас к выводу, что повторяющиеся в отдельные годы весеннее массовое опадение листьев чая является функцией голодающего растения.

Таким образом, впервые были описаны два новых факта в биологии чайного растения, не свойственных ему в чайных районах: это ранневесеннее болезненное состояние и опадение листьев. Оба эти явления разного физиологического порядка легко устранимы.

6. Порослевая культура чая

Возможность роста и развития чайного куста в зоне ореховых лесов Бостандыкского района на бурых лесных почвах, с реакцией, близкой к нейтральной, в наших опытах доказана (Паравян, 1953; 1955б). Однако на пути полного освоения этого растения в новых условиях основным затруднением все-таки следует считать зимовку. Как уже было отмечено, хорошая зимовка растений на высоте 1200—1300 м над уровнем моря связана с низкой подрезкой кустов. Но нужно отметить, что на указанных высотах, где зимовка чайного куста обусловливается наличием снега всю зиму, нет достаточных площадей, пригодных под культуру чая. Выше этих точек имеются чаепригодные земли, но там прочие условия не благоприятствуют выращиванию чайного растения. Это можно было восполнить за счет освоения земель, лежащих на более низких отметках (800—1000 м над уровнем моря), но здесь препятствием является недостаточно устойчивый снежный покров на всю зиму. Поэтому необходимо было искать иной способ выращивания этого растения для высот с менее устойчивым снеговым покровом, причем без особых хлопот с зимним укрытием.

Некоторый просвет на обсуждаемую тему бросает положительная реакция чайного растения на подрезку. Мощное кущение чайного куста старших возрастов в зависимости от подрезки и хорошо развитая корневая система (рис. 6) выдвигают вопрос о веде-

нии исследовательских работ по освоению чая в порослевой культуре. Вероятная возможность быстрого ежегодного отрастания надземных органов при подрезании кустов на низком уровне упростила бы зимовку, отпала бы ее зависимость от случайностей погоды и проблема освоения чайного куста была бы разрешена наилучшим образом.

Рис. 6. Корень шестилетнего чайного куста.

Однако исследования в этом направлении затрудняются тем, что в практике чаеводства это растение культивируется в виде куста, а порослевой способ является необычным. По крайней мере в основных чайных районах мы пока не знаем промышленных плантаций, эксплуатирующихся в виде порослей. Это и понятно, так как чай во влажных тропиках и субтропиках прекрасно растет в кустовой форме, поэтому незачем было там заниматься порослями.

По наблюдениям некоторых исследователей, если корневая шейка чайного растения не повреждена, то кусты чая со второго года

жизни способны давать поросли в случае гибели надземных органов.

Палибин (1927—1928) описывает, что когда в отдельные годы в Западной Грузии подмерзают надземные органы чайных кустов, то последние за вегетационный период снова отрастают. По данным Вильчинского (1949), в условиях Кубани подмерзание чайных плантаций до корневой шейки считается обычным явлением, но в течение вегетационного периода надземные органы снова восстанавливаются, а кусты дают половинный урожай листа. Аналогичные наблюдения были сделаны Крохиным (1952) в колхозе им. Шаумяна Армянского района Краснодарского края. Чхаидзе, Гутиев и Паписов (1950) порослевую культуру чая рекомендуют для Закарпатской области.

Как указывает А. Н. Иванова, идея разведения чая в порослевой культуре впервые возникла в начале Великой Отечественной войны. Опыты, заложенные в 1941—1943 гг. в Подмосковье, не дали положительных результатов. Растения, подрезанные с осени на «пень», хорошо перезимовали, но плохо восстанавливали потерянные части. Здесь вегетационный период короткий и не хватало тепла.В опытах П. П. Гусева (Майкопская опытная станция ВИРа) чайный куст в порослевой культуре ежегодно дает удовлетворительный урожай листа.

Таковы были наши сведения о порослевой культуре чая перед началом наших исследований, в связи с чем возникли некоторые затруднения, сводящиеся к следующему: 1) если в чайных районах Кавказа растения со второго года жизни способны восстанавливать надземные органы, то в наших условиях не было известно, с какого возраста растения могут давать поросли, представляющие хозяйственный интерес; 2) мы не знали, на какой высоте следует произвести подрезку для получения наилучшего эффекта; 3) и наконец, не было известно, как в наших условиях перезимуют кусты чая, подрезанные с осени, так как в опытах Е. Г. Гутиевой (Гутиев, 1949) в условиях Сталинабада подрезанные с осени сеянцы чая первого года жизни погибли в зимних условиях. Все эти вопросы в течение 1951—1955 гг. служили темой наших исследований.

Осенней подрезке подверглись растения первого, второго, третьего, четвертого, пятого и шестого годов жизни на высотах 5, 15, 20 и 30 см от корневой шейки. В конце вегетационного периода все опытные растения окучивались землей до начала ветвления, кроме подрезанных на высоте 5 см.

Итоги четырехлетних опытов по порослевой культуре чая показывают, что растения всех возрастов, подрезанные с осени на высоте от 5 до 30 см, хорошо перезимовывают, но они друг от друга отличаются по способности восстановления надземных органов в зависимости от возраста и высоты подрезки кустов. Растения первого, второго и третьего годов жизни, подрезанные на «пень» (на высоте 5 см от корневой шейки), отрастают исключительно слабыми темпами. В этих возрастах поросли образуются из придаточных почек, пробуждающихся к активной жизни в результате подрезки.

Поэтому они появляются с большим опозданием и в первые полтора месяца вегетационного периода растут исключительно медленно. В дальнейшем, в связи с наступлением неблагоприятных для чая сухих летних условий, интенсивность ростовых процессов падает еще сильнее. В итоге эти растения дают очень мало листьев.

У растений последних трех старших возрастов, подрезанных на этой же высоте, восстановление надземных органов идет более интенсивным образом. У этих растений на шестой и особенно на седьмой год вегетации, кроме побегов, образовавшихся из придаточных почек, расположенных в коре стволиков, появляются также корневые отпрыски из корневых почек. Но хотя растения четвертого, пятого и шестого годов жизни, подрезанные на высоте 5 см, сравнительно лучше отрастают, чем растения младших возрастов, тем не менее они также дают мало зеленых листьев. Основной причиной этого является отсутствие на пнях старых листьев и пазушных почек перед началом вегетации.

У чайных растений, подрезанных на высоте 15—20 и 30 см, боковые побеги образуются в первую очередь из пазушных почек, а за-

Рис. 7. Состояние чайного куста седьмого года вегетации после зимовки (при осенней подрезке на высоте 30 см.).

тем из спящих и придаточных почек. У растений шестого и седьмого годов жизни в массовом порядке образуются корневые отпрыски.

У кустов чая старших возрастов, подрезанных на разных высотах, порослеобразовательная способность в основном зависит от количества старых листьев, оставленных на растениях при подрезке с осени. И чем больше они обладают ассимиляционной поверхностью перед вегетацией, тем энергичнее протекают ростовые процессы, что является вполне естественным и общеизвестным фактом в практике растениеводства.

Эти опыты позволяют сделать следующее заключение: чайные растения всех изучаемых возрастов, подрезанных перед зимовкой на разной высоте (5—30 см) от корневой шейки, хорошо перезимовывают. В этой связи причину гибели чая в опытах Е. Г. Гутиевой (Гутиев, 1949) во время первой зимовки следует искать в том, что эти опыты были заложены на карбонатных почвах, где, как известно, чайное растение вообще не произрастает. В подобных условиях ведения опытов осенняя подрезка на «пень» едва живых сеянцев первого года жизни лишь только ускоряла их гибель.

При предзимней подрезке кустов чая порослеобразовательная способность, в первую очередь, находится в прямой зависимости от возраста растений и высоты подрезки. У чайных растений старших возрастов наиболее интенсивное порослеобразование вызывается

Рис. 8. Состояние чайного куста седьмого года жизни в конце вегетации (после отрастания осенней подрезки на высоте 30 см).

подрезкой, произведенной на высоте 30 см от корневой шейки. В этом случае при наличии на каждом кусте до 15 ветвей и 35—40 старых листьев чайные растения способны отрастать и давать удовлетворительный урожай листа (рис. 7 и 8). Есть основание полагать, что в более старших возрастах порослеобразовательная способность повысится еще больше.

Наши четырехлетние исследования показывают, что в условиях Бостандыкского района, а также в аналогичных районах Средней Азии (в частности в Ахангаранском районе Ташкентской области), порослевая культура чая имеет перспективу. При таком способе ведения культуры можно получать не менее двух урожаев зеленого листа для выработки высококачественных черных байховых чаев. Огрубевшие листья могут быть использованы для приготовления зеленого чая, а наиболее грубая часть листьев от осенней обрезки может быть утилизирована фармацевтической промышленностью для получения кофеина. Если учесть то, что в СССР чайный куст является единственным растением, содержащим кофеин, то разведение чая в условиях Южного Казахстана и Средней Азии даже ради получения столь важного алколоида, несомненно, оправдало бы себя.

7. Орошение чайного куста

В практике чаеводства орошение является новым и пока еще недостаточно распространенным приемом агротехники. Это и понятно, так как во влажных тропиках и субтропиках, где культивируется чайное растение, количество осадков достигает колоссальных размеров. Так, в Дарджилинге выпадает свыше 3000 мм, на Цейлоне — до 4000 мм, Кангре — 2750 мм, Батуми — 2500 мм, Уджи — около 2000 мм, Ханькоу — 1400 мм и т. д.

Первое упоминание о поливе чайного куста имеется в работе Землера (1889). По его описанию, в 60-х годах прошлого столетия США, желая освободиться от иностранной зависимости по вопросу ввоза чая, в Калифорнии и Южной Каролине заложили две чайные плантации промышленного значения. В поливных условиях чай рос удовлетворительным образом, но продукция получилась низкого качества и поэтому чайное дело не получило дальнейшего развития.

По новейшим данным, чайное дело в США заглохло из-за отсутствия на месте дешевых рабочих рук (Любименко, 1921; Козо-Полянский, 1943). Выгоднее было по дешевке покупать готовую продукцию в Китае и Японии, чем производить самим.

Орошение чая не дало эффекта и в Южных колониях Австралии, в Куинсленде и Новом Южном Валлисе, а также в Канской колонии Южной Африки и на острове св. Елены. По мнению Колоколова (1906), чай здесь не рос по причине низкой относительной влажности воздуха, которая не повышалась несмотря на орошение.

Однако теперь известно, что полив чайных плантаций с успехом

применяется в Северной Индии, в провинции Доарс (Шпрехер, 1936), в Мазандеранской и Гилянской провинциях Ирана (Александров, 1949), а по данным А. Н. Ивановой — даже в отдельных хозяйствах чайных районов Явы и Суматры.

Вопрос орошения чайных плантаций имеет актуальное значение и в нашей стране, в закавказских условиях, особенно в азербайджанских субтропиках, где в ближайшие 10—15 лет предстоит осваивать до 20 тыс. гектаров под эту культуру.

Передовики отечественного чайного хозяйства наравне с новейшими приемами агротехники успешно применяют орошение и получают высокие урожаи чайного листа.

В Бостандыкском районе не могут быть применены существующие способы полива, применяемые как за рубежом, так и в Закавказье ввиду разнохарактерности условий. Кроме того, здесь вопрос полива осложняется еще по двум причинам:

1. В Бостандыкском районе поливные воды свое начало берут из известняков, поэтому в своем составе содержат углекислый кальций, смещающий реакцию почвы в верхнем горизонте в сторону щелочной после многократных поливов.

2. Чай здесь приходится поливать в позднеосеннее время ввиду того, что нередки случаи, когда вся осень проходит без осадков и только в середине ноября на сухую почву падает снег, в связи с чем полив чая поздней осенью становится необходимым.

Особое значение мы придаем способу полива чайного куста. Как известно, культура чая влаголюбивая, и это качество сложилось исторически: с незапамятных времен как в диком виде, так и в культуре чайное растение произрастает в обстановке высокой влажности воздуха и почвы. Исходя из этого положения, в наших условиях в летний поливной сезон, когда имеется много тепла и света и не хватает влаги в почве, необходимо было разработать такой способ полива, который удовлетворял бы двум требованиям: 1) чтобы в почве в максимально долгое время сохранилась оптимальная влажность, обеспечивающая нормальный рост чайного растения во время межполивного периода; 2) чтобы почва сильно не уплотнялась после многократных поливов.

Этим требованиям может удовлетворять такой способ полива, который основан на принципе инфильтрации. И он, этот способ, разработан. Полив производится ночью мелкими струйками по небольшим бороздкам, расположенным по обе стороны грядок под незначительным углом падения. Опыты показали, что оптимальной нормой полива за один прием является 600 м³ на гектар (или 60 мм). Такая норма во время межполивного периода сохраняет влажность почвы в корнеобитаемых слоях на оптимальном уровне (60—70% от общей влагоемкости). За вегетационный период достаточно дать четыре полива, чтобы обеспечить нормальный рост чайного растения.

Не страшна также щелочная реакция поливной воды. Путем осаждения мути в описанных выше отстойниках, а также ежегодного внесения в почву сернокислого аммония в количестве 60—90 кг

действующего начала на гектар удается нейтрализовать внесенные вместе с поливной водой карбонаты.

Осенний полив чая необходим, но он имеет свои отрицательные стороны. При теплой осени полив вызывает активность ростовых процессов и понижение морозостойкости. При холодной осени без осадков (в зоне наших опытов — в октябре) по ночам температура опускается до—5—7°. В этих условиях полив вызывает промерзание почвы и выпад растений. При отсутствии полива почва очень сильно иссушается, но если при этом ложится снег на сухую землю, то под укрытием бывает «зимняя почвенная засуха», приводящая к массовой гибели чая. «Зимняя почвенная засуха» нами преодолевалась путем кратковременных дождеваний в позднеосеннее время. В период особо засушливой осени этим приемом удается сохранять верхние слои почвы во влажном состоянии, а нижние предохранять от иссушения.

Таким образом, несмотря на осложнения, вопрос полива чайной плантации разрешен в положительном смысле.

8. Высота и склоны

Чайный куст является высокогорным растением. В диком виде встречается в горных районах Южного Китая, Сиама, Бирмы, Индо-Китая и Индии (Краснов, 1897—98; Палибин, 1930; Шпрехер, 1936; Лисовская, 1936; Кварацхелиа и др., 1950; Бережной и др., 1951). В Китайских провинциях Юннань и Сычуань чайное растение в диком виде встречается на высоте 2000 м над уровнем моря (Алексеев, 1935). В провинциях Фуцзян, Гуанси, Цзянси, Хубей и Анхой, в Северо-Восточной Индии (Дарджилинг, Доарс, Терай), а также на Цейлоне, Яве, Суматре и Кении чай в культуре достигает до 2100 м, а в Дарджилинге, по данным Дунина (1954), даже до 2400 м над уровнем моря.

В Западной Грузии основные чайные плантации расположены на высотах 300 — 400 м (Галашевский, 1939). По новейшим данным, чайный куст нормально растет на высоте 700—800 м, но здесь урожайность низка ввиду короткого вегетационного периода и недостатка тепла (Чхаидзе и Харебава, 1948).

В Китае лучшие сорта чая возделываются на склонах гор, причем наилучшими считаются склоны южной ориентации (Любименко, 1919; 1921). В Северо-Восточной Индии предпочитаются склоны северной экспозиции (Краснов, 1898). На Цейлоне чайные плантации преимущественно закладываются на склонах восточной ориентации с целью использования утреннего солнца (Лисовская, 1936).

В Закавказье и Кубани подходящими склонами, по мнению А. Н. Ивановой, а также В. Н. Крохина (1952), являются северные и северо-западные.

Перед началом наших исследований в Бостандыкском районе наше положение затруднялось еще тем, что мы не знали, на какие

склоны следует ориентироваться, так как опытно-географические посевы, заложенные в 30-х годах Институтом сухих субтропиков и Ботаническим садом САГУ в Чимганской котловине на высоте 1200 — 1500 м, а также опыты Бостандыкского опытного поля Казахского филиала ВАСХНИЛ в урочищах Богучал-Сай и Кон-Сай на высотах 900 — 1200 м над уровнем моря (как на карбонатных, так и на бескарбонатных почвах) не дали положительных результатов.

Не было известно также, на каких склонах следует обосноваться, так как впоследствии выяснилось, что от правильного выбора склонов зависит не только нормальная вегетация чайных растений, но и благополучная зимовка. Рекомендованные Институтом чая склоны северной экспозиции требовали экспериментальной проверки (Чхаидзе и Паписов, 1946).

Наши поиски наиболее подходящих условий под культуру чая производились с таким расчетом, чтобы высоты и склоны могли удовлетворять следующим требованиям: 1) наличие достаточного количества тепла (годовая сумма активных температур не должна быть ниже 3000°); 2) наличие выщелоченных от карбонатов почв; 3) наличие устойчивого снежного покрова на всю зиму.

Опыты, заложенные на разных высотах по вертикальной зональности и склонах, показали, что лучшими из них являются высота 1200 м, а из склонов — восточный, северо-восточный и западный. Совершенно непригодным оказался северный, где тепла недостаточно, поэтому всходы появляются с опозданием, вследствие чего процесс вегетации затягивается: до наступления осенних похолоданий растения не успевают закончить вегетацию и погибают от незначительных заморозков. На всех высотах северный склон не пригоден и еще потому, что здесь почва поздней осенью и ранней весной (после выхода растений из-под снега) промерзает и продолжительное время не оттаивает, в результате чего происходит массовый выпад растений.

Южный склон не подходит под опытные посевы чая, так как здесь снег плохо сохраняется на зиму. Кроме того, в летнее время этот склон сильно прогревается — вокруг растений создается обстановка высокой температуры и низкой относительной влажности воздуха. На этом склоне ожогу подвергаются даже растения старших возрастов.

9. Качественные показатели зеленого листа

В мировой практике чаеразведения лучшие чаи вырабатываются с высокогорных чайных плантаций. Славятся во всем мире черные байховые чаи, полученные с высокогорных плантаций Китая, Индии и Цейлона.

Опытная чайная плантация Бостандыкской научно-исследовательской базы Казахской Академии наук в СССР является самой высокогорной (1200 м над уровнем моря), поэтому есть основание полагать, что качество чая должно быть выше. Биохимические анализы показали, что зеленый лист Бостандыкского чая содер-

жит 45,77% экстрактивных веществ, 14,12% таннина и 2,54% кофеина.

Таким образом, по основным качественным показателям чайный лист Бостандыкской базы не уступает грузинскому.

10. Перспектива

В Бостандыкском районе, входившем ранее в Южно-Казахстанскую область, нет достаточного количества чаепригодных земель. Земли первой очереди освоения составляют несколько десятков гектаров, разбросанных мелкими клочками по саям. Земли освоения второй очереди составляют несколько сот гектаров, но подлежат обводнению и мелиорации, для чего требуются сложные гидротехнические сооружения.

С самого начала наших опытов чайная тема имела среднеазиатское значение, поэтому полученные результаты опытов могут быть применены в аналогичных Бостандыкскому району почвенно-климатических условиях Средней Азии и в первую очередь в Ахангаранском районе Ташкентской области, где выявлено несколько тысяч гектаров выщелоченных от карбонатов обводненных земель на высоте 800 — 1500 м над уровнем моря.

Опыты Бостандыкской базы могут иметь более широкое значение. Учитывая, что в практике чаеразведения культура чая в подобных Бостандыку суровых условиях (столь необычных и непривычных для нее) не произрастает, то здесь, на самом северном стыке сухих субтропиков, следует сосредоточивать исследования по выведению жаро- и зимостойких сортов чая не только для юга Казахстана и горных условий Средней Азии, но и для азербайджанских субтропиков, Кубани и Закарпатья. В этой связи следует отметить, что нельзя серьезно думать о возможности выведения в условиях Чаквы сортов чая, устойчивых к летним и зимним невзгодам наиболее суровых чайных районов СССР.

11. Заключение.

В полевых условиях Бостандыкского района мы проследили за ростом и развитием чайного растения, начиная от наклевывания семян и до цветения, плодоношения и получения семян первой местной репродукции. В процессе 10-летних исследований и наблюдений за этим растением был выявлен ряд особенностей, не описанных ранее, давших возможность более правильному пониманию биологии чая в новых условиях. В этой необычной обстановке чайный куст показал свои высокие приспособительные возможности и огромную пластичность, свидетельствующие о том, что не все еще сделано для продвижения его в новые, более суровые условия.

Наши многолетние опыты показали, что при соблюдении определенной агротехники в горных условиях Южного Казахстана и

аналогичных районах Средней Азии возможна как акклиматизация чайного растения путем получения повторных семенных потомств, так и натурализация его завезенными извне семенами с укрытием на зиму и в порослевой культуре.

ЛИТЕРАТУРА

Александров А. Д. 1949. Агроэкологическая характеристика чая. Сб. «Чайный куст». Труды Сочинской опытной станции субтропических и южных плодовых культур, вып. 16, Сочи.

Алексеев В. П. 1935. Субтропические растительные ресурсы Китая. «Советские субтропики», № 3.

Бахтадзе К. Е. 1948. Биология, селекция и семеноводство чайного растения. Тбилиси.

Бахтадзе К. Е. 1950а. За передовое семеноводство в культуре чая. Бюлл. Всесоюзного н.-и. института чая и субтропических культур, № 2.

Бахтадзе К. Е. 1950б. Выведение селекционных сортов чая. Бюлл. Всесоюзного н.-и. института чая и субтропических культур, № 3.

Бахтадзе К. Е. 1950 в. Основные черты биологии чайного растения. Бюлл. Всесоюзного н.-и. института чая и субтропических культур, № 4.

Бережной И. М., Капцинель М. А., Нестеренко Г. А. 1951. Субтропические культуры. М.

Блиновский К. В. 1950. Опыт культуры чая в Туркменистане и других республиках Средней Азии. «Известия Турк. филиала АН СССР», № 6.

Вильчинский Н. М. 1949. Итоги испытаний чайного куста на северном склоне Кавказского хребта. Сб. «Чайный куст». Труды Сочинской опытной станции субтропических и южных плодовых культур, вып. 16, Сочи.

Галашевский Г. И. 1939. Продвижение чая в горные районы Грузии. «Советские субтропики», № 6.

Глазовская М. А. 1944. Почвенные исследования в Бостандыкском районе Южно-Казахстанской области. «Вестник КазФАН СССР», № 3.

Гутиев Г. Т. 1949. Основные биологические особенности субтропических растений. Бюлл. Всесоюзного н.-и. института чая и субтропических культур, № 2.

Дунин М. С. 1954. По Афганистану, Пакистану и Индии. М.

Захарова А. Ф. 1951. О некоторых вопросах освещенности в связи с культурой чая под пологом леса. «Вестник Ленинградского университета», № 9.

Землер Г. 1889. Чай, разведение его в Китае, Индии, Японии и на Кавказе. СПб.

Кварацхелиа Т. К., Акулова Т. А., Кантария Г. П., Менагаришвили А. Д. 1950. Чаеводство. М.

Козо-Полянский Б. М. 1943. Чайные растения Казахстана. Алма-Ата.

Коломийцов Н. П. 1916. Чай. Мировая торговля с чаем и вопрос о казенной чайной монополии в России.

Колоколов В. 1906. К вопросу о чае русских плантаций. СПб.

Костецкий Н. Д. 1934. Проблемы сухих субтропиков. «Советские субтропики», № 1.

Костецкий Н. Д. 1937. Сухие субтропики Средней Азии на повороте. «Советские субтропики», № 8.

Колосов И. И. 1947. Формирование корня как органа поглощения в процессе развития растений. Доклады АН СССР, т. 58.

Краснов А. Н. 1897 — 98. Чайные округи субтропических областей Азии, вып. I и II. СПб.

Крохин В. Н. 1952. Чай в Армянском районе Краснодарского края. «Достижения науки и передового опыта в сельском хозяйстве», № 9.

Лисовская О. 1936. Чай в Индо-Китае. «Советские субтропики», № 7.

Лоппотт М. 1936. Зимовка субтропических культур в Средней Азии. «Советские субтропики», № 9.

Любименко В. Н. 1909. Влияние света различной напряженности на накопление сухого вещества и хлорофилла у светолюбивых и тенелюбивых растений. СПб.

Любименко В. Н. 1919. Чай и его культура в России.

Любименко В. Н. 1921. Чай. Химико-технический справочник, ч. IV, вып. I. Петроград.

Максимов Н. А., Лебединцева Е. В. и Красносельская-Максимова Т. А. 1923. О влиянии условий освещения на развитие и деятельность корневой системы. Отд. оттиск, Изд-во Гл. бот. сада, т. XXIII, вып. I.

Менделеев Д. И. 1892. Толковый тариф или исследование о развитии промышленности в России в связи с ее общим таможенным тарифом. СПб

Микешин Г. В 1955. Основные итоги работ по испытанию опытной культуры чая в Средней Азии. Вопросы развития культуры чая в новых районах СССР. М.

Павкович А. В. 1935а. Проблема чая в Средней Азии. «Советские субтропики», № 5

Павкович А. В 1935б. Чай (Thea sinensis. O. Ktze). В сб.: «Субтропические культуры в Средней Азии», Ташкент.

Палибин И. В. 1927 — 1928. Чайное растение в ботаническом и экономическом отношениях. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, т. 18, вып. 3.

Палибин И. В. 1930. Чай. Л.

Паравян А. В. 1953. К биологии чайного куста в Бостандыкском районе Южно-Казахстанской области. «Вестник АН КазССР», № 6.

Паравян А. В. 1955а. Итоги работ по испытанию культуры чая в Казахской ССР. Вопросы развития культуры чая в новых районах СССР. М.

Паравян А. В. 1955б. Цветение и плодоношение чайного куста в условиях Бостандыкского района Южно-Казахстанской области. «Вестник АН КазССР», № 9.

Потапов А. И. 1932. Новый способ хранения чайных семян. Труды Всесоюзного н.-и. института чайного хозяйства, № 1.

Чхаидзе И. И. и Паписов Р. И. 1946. Опыты с чаем в Казахстане. Бюлл. Всесоюзного н.-и. института чая и субтропических культур, № 1.

Чхаидзе И. И. и Харебава Г. И. 1948. Качество грузинского чая в зависимости от высоты места и удаленности от моря. Бюлл. Всесоюзного н.-и. института чая и субтропических культур, № 2.

Чхаидзе И. И., Гутиев Г. Т. и Паписов Р. И. 1950. Опыты и перспективы культуры чая и других субтропических растений в Закарпатской Украине в условиях открытого грунта. Бюлл. Всесоюзного н.-и. института чая и субтропических культур, № 1.

Шахов Я. 1937. Неудачные опыты с чаем в Средней Азии. «Советские субтропики», № 9.

Шредер Р. 1910. К вопросу о том, возможна ли культура кофе и чая в Фергане. «Сельское хозяйство», № 7, Туркестан.

Berthelot. Chimie vegetale et agricola, t. 11, 1899.

Combes R. Determination des inters.tes luminenses optima pour les vegetaux. Annales des sc. natur. 9 serie Botanique, 1916, t. XI.

De-Jong P. «Defoliation»: a disorder of tea in South India. Yn: Plant., Chron., 1950, Y. 45.

Loeb J. Influence of the leaf upon root formation and geotropic curvature in the stem of a hormone theory of these processe. Bot. gazette 1917, v. 64.

Pollacci G. and Gallotti M. La culture del tein Italia. Libri dell Agricu'ture, 1942, v. 9.

Sprecher von Bernegg. Tropische und Subtropische Weltwirtschaftspflanzen. 1936. Teil. 3, Bd. 3.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1957 Академии наук Казахской ССР Том V

Ж. Н. КОРНЕЙЧИК

ИТОГИ ПЕРВИЧНОГО СОРТОИЗУЧЕНИЯ СМОРОДИНЫ В КАРАГАНДИНСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

В деле развития садоводства в условиях резко континентального климата Центрального, северо-восточных областей Казахстана и особенно в районах освоения целинных земель большое место должно принадлежать ягодникам. Обладая скороплодностью, несложностью размножения, а главное — зимостойкостью и высокой урожайностью, ягодники, естественно, будут опережать рост насаждений плодовых культур.

Смородине принадлежит видное место среди других ягодных культур, особенно в условиях сурового, засушливого климата Карагандинской области. Смородина в сравнении с другими ягодниками обладает высокой зимостойкостью, ежегодной и высокой урожайностью, несложностью ухода. Если земляника, малина и крыжовник в зимний период без укрытия сильно подмерзают, то смородина благополучно зимует без всякого укрытия и при правильном подборе сортов и соответствующем уходе дает урожай от 5 до 10 кг ягод с одного куста.

Для успеха культуры смородины исключительное значение имеет правильный выбор сортов.

С 1944 г. Карагандинский ботанический сад Академии наук Казахской ССР начал закладывать участок первичного сортоизучения смородины на площади 0,75 гектара. Почва участка супесчаная, светлокаштановая, слабозасоленная. Рельеф — ровный, со слабым уклоном в юго-западной части. Территория защищена тополевой, лоховой и березовой аллеями со всех сторон.

На участке высажено в 1944 г. 13 сортов по 3 — 6 кустов каждого сорта, в1946г. — 74 сорта. Посадка производилась однолетними саженцами.

Коллекция создавалась в первые 5 — 8 лет, она пополняется и до настоящего времени. К 1955 г. первичное сортоизучение прошли 87 сортов, коллекция же представлена 129 сортообразцами.

Все изучаемые сорта смородины коллекции Карагандинского ботанического сада принадлежат к видам Ribes nigra, R. rubra, R. alba.

Агротехнический фон в 1940 — 1945 гг. был низкий, до 1950 г. культура смородины велась на богаре. С 1950 г. введен полив. Ежегодно осенью вносили органические удобрения (навоз и перегной) из расчета 8—10 кг на куст, а весной — полное минеральное удобрение из расчета 60 — 90 кг действующего начала на 1 гектар. Летом вносилась подкормка из расчета 1/3 принятой дозы. Поливы проводились 2 — 3 раза с обязательным подзимним поливом (октябрь). Почва около кустов и в междурядьях содержалась под черным паром.

Изучение сортов проводилось по следующему плану:

1. Изучение зимостойкости и устойчивости растений к вредителям и болезням.
2. Изучение урожайности.
3. Наблюдение за прохождением фенологических фаз.
4. Изучение биологических особенностей сорта с целью установления агротехники.

Урожайность определялась путем взвешивания ягод с каждого куста. Величина ягод определялась путем взвешивания 100 штук и определения среднего веса. Содержание сахара определялось лабораторным рефрактометром.

Систематические наблюдения за прохождением фенофаз у отдельных сортов проводили, начиная с 1946 г. Отмечалось начало вегетации, распускание листьев, цветение, рост побегов замещения, созревание ягод, изменение окраски листьев и листопад.

Учет зимостойкости проводился подсчетом подмерзших побегов, промерами поврежденных их частей после распускания листьев. Устойчивость к вредителям и болезням учитывали определением процента повреждения листьев (тли, септориоз).

Сила роста и форма кустов

Сорта смородины различаются по силе роста и форме кустов. К сильнорослым кустам относятся такие сорта, как Минусинская 134, Колхозная, Минусинская 139, Сандерс 129 и Сеянец Лии 125, высота которых достигает 160 — 179 см, диаметр куста 260 — 323 см.

Сдержанным ростом отличаются сорта красной и белой смородины — Кавказская 12, Вишневая красная, Голландская белая 1 — 16 и 16 — 4 и Замок Хаутона; черной — Чемпион Приморья, Юбилейная, Лия плодородная и Красноярская 1032, которые при посадке 3 × 3 м в 9 — 12-летнем возрасте не сомкнулись в рядах и междурядьях.

Слабораскидистые кусты — у сортов Лия плодородная, Зеленая таежная, Чемпион Приморья, Крыжовничная, остальные сорта отличаются мощностью кустов и сильной раскидистостью (рис. 1).

Тип роста куста для производственных насаждений имеет большое значение. Сорта с сильнораскидистой формой куста требуют значительной площади питания и затрудняют обработку почвы.

Рис. 1. Сорта смородины 4—38—6, Юбилейная и Нина при посадке 3×3 м в 9-летнем возрасте.

По-видимому, при закладке больших производственных плантаций этими сортами площадь питания необходимо увеличить в ряду и междурядье на 1 м.

Зимостойкость сортов

Как известно, урожайность сортов плодово-ягодных растений находится в прямой зависимости от степени их зимостойкости. В условиях Центрального Казахстана безморозным является июль: поздние весенние заморозки возможны до 1 декады июня, ранние осенние — с III декады августа. Устойчивые морозы, до 30°С и ниже, часто наступают в октябре — ноябре при отсутствии или слабом снеговом покрове; растения не аборигенной флоры, затягивающие вегетационный период, гибнут от морозов в осенний период В зимний период температура нередко падает ниже—40°С, чередуясь иногда с резким потеплением. Такие колебания вызывают гибель плодово-ягодных растений в зимний период. Таким образом сорта, механически перенесенные из других, а особенно южных районов, ежегодно обмерзают.

За период с 1944 по 1955 г. высокозимостойкими оказались сорта: Чемпион Приморья, Минусинская 119, Минусинская 139, Сандерс 129, Колхозная, Минусинская 134, Минусинская 138, Минусинская 99, Красноярская 1032, Минусинская 117, Челябинская таежная, Гигантская 29 — 1, 10 — 38 — 1, т. е. сорта сибирской разновидности. У этих сортов не наблюдалось даже незначительных подмерзаний концов побегов замещения. Слабо подмерзают, особенно в суровые зимы, концы однолетнего прироста у сортов: Сандерс 13 — 3, Длиннокистная поздняя, Нина, Лия плодородная, Ганденор, Новейшая 29, Сеянец Лии 125, Завитая, Дикая с реки Лены 38, Юбилейная, Голиаф 126, 38 — 37 — 1 и Башкирская 115.

Сорта, привлеченные в коллекцию из средней полосы СССР, — Лакстона, Неаполитанская, Чудо Жиронды, Голиаф, Боскопский великан и другие, ежегодно в той или иной степени страдают от морозов, а в суровые зимы вымерзают до корневой шейки, как это случилось в зиму 1954/55 гг. Недопустимо поэтому распространение их в производственных насаждениях.

Отмеченные высокозимостойкие сорта смородины за все время их произрастания в Карагандинском ботаническом саду ни разу не подмерзали. Отсюда, их в самое ближайшее время необходимо внедрять в производство. Кроме того, они представляют несомненную ценность в селекционной работе.

Урожайность и качество ягод

Результаты учета урожайности приводятся в таблицах 1 и 2.

Выше уже отмечалось, что посадка смородины производилась однолетними саженцами. В пору плодоношения большинство сортов вступило на третий год после посадки. Позднеплодными оказались сорта: красной смородины — Файя плодородная, черной — Гигантская 29 — 1, Голиаф 28, Минусинская б/н, начавшие плодоносить на четвертый год, и сорта: Юбилейная, Нина, 10 — 38 — 1, 35 — 37 — 5 и 38 — 37 — 1 — на пятый год после посадки (рис. 2 и 3). Из посаженных сортов в 1944 г. плодоношение началось с третьего года после посадки (1947). Вступившие в пору плодоношения некоторые сорта дали значительный урожай: Неизвестная красная (в среднем) 1 кг, Челябинская белая № Р 1,3 кг, Булонская белая 14 1,2 кг ягод с куста; сорта черной: Вишневая 2,8 кг, Минусинская 119 1,8 кг, Огдена 5 3,2 кг, Голиаф 28 1,8 кг, Минусинская 134 1,2 кг, Юбилейная 1,5 кг, Нина 2,7 кг, Сандерс 22 — 9 3 кг, Чемпион Приморья 2,6 кг и т. д.

В последующие годы урожайность зимостойких сортов систематически нарастала (рис. 3, *В* и *Г*).

В период полного плодоношения один куст давал (среднее за 3 года) по сорту Чемпион Приморья, являющемуся стандартным для области (как зимостойкий и урожайный). — 4,8 кг; высокоурожайными оказались сорта: Сандерс 123 5,5 кг, Колхозная 5,8 кг, Нина 5,4 кг, Башкирская 115 4,8 кг, Минусинская

139 5,1 кг, Минусинская 134 4,4 кг, Сандерс 13 — 3 5,7 кг, Сандерс 22 — 9 7,4 кг, 10 — 38 — 1 6,6 кг и Челябинская таежная — 6,6 кг ягод. К низкоурожайным (от 1 до 3 кг ягод с куста) относится подавляющее большинство западноевропейских, систематически подмерзающих в суровые зимы сортов и некоторые из

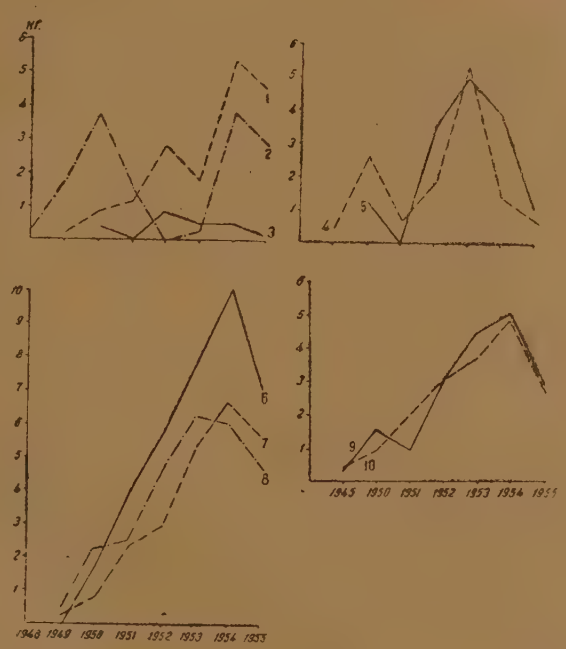


Рис. 2. Динамика урожайности красной и белой смородины за 1948 — 1955 гг. *1* — Длиннокистная красная 71; *2* — Алданская красная; *3* — Файя плодородная; 4 — Десертная белая; 5 — Булонская белая 14; *6* — Кавказская 12; *7* — Кавказская 17; *8* — Вишневая; *9* — Голландская белая 1 — 16; *10* — Голландская белая 16 — 4.

Минусинской группы. Среднеурожайными (от 3 до 4 кг ягод с куста) оказались некоторые западноевропейские и среднерусские сорта, слабо подмерзающие в суровые зимы и отличающиеся неустойчивостью плодоношения (рис. 3, *А* и *Г*). У сортов высокоурожайных ежегодно идет нарастание плодоношения (рис. 3, *В* и *Г*) и только в неблагоприятный сухой вегетационный период 1955 г., когда большинство сортов дало ничтожный урожай, у некоторых из них урожай снизился, зато сорта Башкирская 115, Голиаф 126, Колхозная, Красноярская 1032, Минусинская 134 и Минусинская 139 дали в этот год максимальный за весь период

плодоношения урожай. Сорта высокоурожайные с устойчивым плодоношением отличаются и наивысшей продуктивностью. Максимальные урожаи у них получены на 9 год после посадки. В связи с тем, что возраст их достигает 9—11 лет, повышение урожая еще возможно.

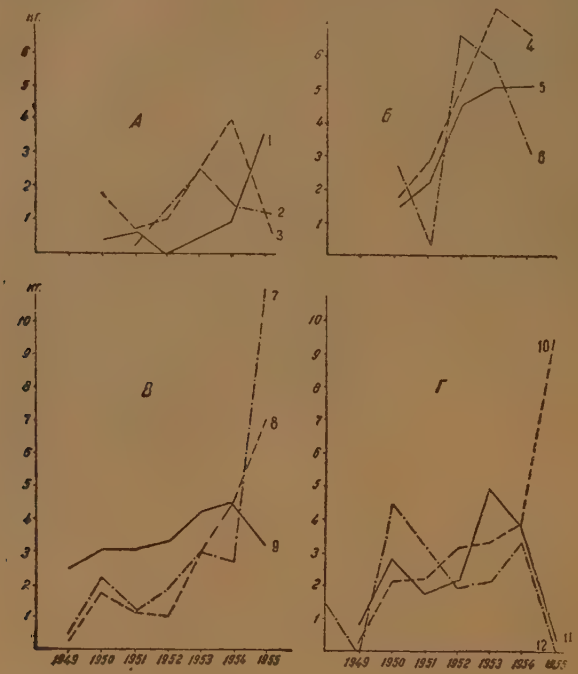


Рис. 3. Динамика урожайности черной смородины за 1949 — 1955 гг. *1* — Гигантская 29 — 1; *2* — 35 — 37 — 5; *3* — Голиаф 28; *4* — 10 — 38 — 1; *5* — Юбилейная (4 — 38 — 6); *6* — Нина (8 — 38 — 1); *7* — Колхозная; *8* — Башкирская 115; *9* — Чемпион Приморья; *10* — Сандерс 129; *11* — Люкстона; *12* — Дижонская.

Некоторые незимостойкие среднеурожайные сорта, как Исполинский из Боскопа с продуктивностью 19,1 кг, имеют средний урожай 2,7 кг за счет подмерзаний в суровые зимы, совпавшие с периодом полного плодоношения.

По всем основным сортам выделены кусты, дающие устойчивые высокие урожаи ягод. С этих кустов в первую очередь заготавливаются для размножения черенки.

По крупноплодности изучаемые сорта варьируют от 0,4 до

Таблица 1

Урожай и продуктивность сортов красной и белой смородины

№ п/п	Название сорта	Год посадки	Год начала плодоношения	Начальный урожай (средний) в кг	Урожай в периоде полного плодоношения (ср. за 3 года) в кг		Продуктивность плодоношения	Средний вес ягод в г
					сред.	макс.		
1	Файя плодородная	1946	1950	0,3	0,5	0,9	2,04	0,83
2	Неизвестная красная	1944	1953	1,0	1,3	5,2	2,7	0,25
3	Алданская красная	1946	1948	0,3	3,1	5,9	14,2	0,56
4	Длиннокистная Красная 71	1946	1949	0,2	4,0	6,0	17,4	0,23
5	Кавказская 17	1946	1949	0,1	5,9	7,2	24,9	0,23
6	Вишневая красная	1946	1949	0,3	7,1	8,1	27,1	0,24
7	Кавказская 12	1946	1949	0,1	8,5	10,4	36,1	0,27
8	Челябинская белая № Р	1946	1949	1,3	2,2	3,4	10,1	9,26
9	Булонская белая 15 — 2	1946	1949	0,3	2,6	3,7	11,2	0,33
10	Десертная белая	1946	1949	0,4	2,6	5,5	13,5	0,28
11	Булонская белая 14	1946	1950	1,2	3,4	5,2	15,1	0,30
12	Голландская белая 1 — 16	1946	1949	0,2	4,3	7,5	18,5	9,42
13	Голландская белая 16 — 4	1946	1949	0,4	2,6	8,7	18,5	0,27

1,03 г. Наиболее крупноплодные сорта (средний вес ягоды — 0,6—0,9 г) европейские и селекции Алтайской плодово-ягодной станции, а также Челябинская таежная, Сандерс 129, Минусинская 119, Минусинская б/н, Минусинская 117, Красноярская 1032, Колхозная, Минусинская 138, Башкирская 115, Юбилейная, 38—37—1, 35—37—5.

Содержание общего сахара (определялось лабораторным рефрактометром) в ягодах черной смородины довольно высокое — 10,6 — 19,4%.

Ход фенофаз

Наблюдения за прохождением фенофаз у отдельных сортов проводились с 1946 г. Отмечались фенофазы: начало вегетации, распускание листьев, цветение, созревание ягод, начало и конец роста побегов замещения и продолжения, изменение окраски и опадение листьев.

Наибольшее производственное значение из фенофаз имеют цветение, созревание ягод, конец роста побегов замещения и опадение листьев. Сорта с ранними сроками цветения нередко попадают под поздневесенние заморозки, отчего урожайность значительно снижается. При затягивании роста побеги замещения нередко подмерзают при наступлении раннеосенних заморозков.

В условиях Караганды смородина первой из плодово-ягодных культур начинает вегетацию. Период ее цветения почти ежегодно подвержен заморозкам.

По срокам цветения сорта смородины вообще, а белой и крас-

Таблица 2

Урожай и продуктивность сортов черной смородины

№ п/п	Наименование сорта	Год посадки	Год начала плодоношения	Начальный урожай (средний) в кг	Урожай в периоде полного плодоношения (ср. за 3 года) в кг		Продуктивность плодоношения	Средний вес ягод в г
					сред.	макс.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Низкоурожайные							
1	Гигантская 29 — 1	1946	1950	0,5	1,7	3,6	6,2	0,29
2	Боскопский великан	1944	1947	0,3	1,2	3,5	6,6	0,75
3	Минусинская 64/116	1945	1949	0,3	1,4	2,4	4,6	0,56
4	Коопхозская № С	1946	1949	0,1	0,8	1,0	2,6	0,48
5	Минусинская 108	1946	1949	0,5	1,0	1,3	3,1	0,30
6	Минусинская 105	1946	1949	0,1	1,2	1,8	3,8	—
7	Минусинская б/н	1946	1950	0,1	1,2	2,7	3,7	0,63
8	Минусинская 79	1946	1949	0,1	0,6	1,1	2,8	0,51
9	Минусинская 122	1946	1949	0,7	0,6	2,4	3,2	0,33
10	Черная урожайная	1946	1953	2,0	2,2	2,8	4,7	0,43
11	Минусинская 135	1946	1949	0,9	1,1	1,6	5,6	0,47
12	Масляная	1944	1947	0,2	1,2	5,2	7,5	0,46
13	Черный виноград	1944	1947	0,2	2,1	4,0	7,9	0,47
14	Дикая 38	1946	1949	0,5	1,8	2,5	7,3	0,55
15	Дижонская 30 — 1	1946	1949	0,1	1,6	2,9	7,0	0,81
16	Минусинская 119	1946	1950	1,8	1,6	3,8	7,5	0,68
17	Огдена 5	1946	1953	3,2	3,2	4,8	7,8	0,55
18	Огдена 26 — 5	1946	1949	0,3	1,5	3,0	7,1	0,53
19	35 — 37 — 5	1946	1951	0,3	2,5	3,2	7,1	0,79
20	Чудо Жиронды 4	1946	1949	0,8	1,6	3,4	8,4	0,49
21	Русская крупноплодная	1946	1949	0,2	2,3	4,4	9,9	0,66
22	Минусинская 138	1946	1949	0,3	2,9	5,4	9,9	0,78
23	Минусинская 133	1946	1949	0,1	1,5	3,2	6,6	0,40
24	Минусинская 117	1936	1949	0,7	2,0	5,8	9,7	0,61
25	Кент 21	1946	1949	0,4	1,5	4,5	9,4	0,71
26	Пари-де-Резон	1944	1947	0,3	1,5	4,2	9,3	0,38
27	Банг-Ап	1946	1949	0,5	1,5	3,4	10,1	0,48
28	Дикая с реки Лены 38	1946	1949	0,4	2,8	6,6	10,5	0,60
29	Сибруха 98	1946	1949	0,2	2,5	2,7	10,3	0,49
30	Черная кисть 20 — 4	1946	1949	0,4	2,8	5,6	10,5	1,03
31	38 — 37 — 1	1946	1951	0,5	2,5	9,2	10,1	0,75
32	Давидсон	1944	1947	0,4	1,7	3,5	11,1	0,47
33	Голиаф 28	1946	1950	1,8	2,6	5,4	11,6	0,87
34	Вишневая	1946	1949	2,8	2,8	2,8	11,6	0,54
35	Голубая	1946	1949	0,4	2,8	6,9	11,3	0,65
36	Минусинская 99	1946	1949	0,7	3,0	6,6	11,2	0,54
37	Неизвестная от Смолина	1946	1949	0,2	2,4	3,0	11,3	0,66
38	Новейшая 29	1946	1950	0,4	3,0	4,7	12,7	0,60
39	Чернокистная дикая 29 — 3	1946	1949	0,5	2,4	3,6	13,2	0,49
40	Неаполитанская 20 — 2	1946	1949	0,3	2,2	5,8	13,1	0,63
41	Масляная 34	1996	1949	0,4	2,6	4,5	13,7	0,52
42	Красноярская 1032	1946	1949	0,1	2,9	6,8	13,8	0,67
43	Белоплодная 95	1946	1949	0,5	2,1	5,9	13,8	0,65
44	Без названия № 9	1946	1949	0,4	2,7	7,7	13,9	0,60

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
45	Не Голиаф	1946	1949	0,4	3,1	4,0	14,2	0,51
46	Усанка 2	1946	1949	0,4	2,5	5,5	14,4	0,73
	Среднеурожайные							
47	Алданская 24 — 1	1946	1948	0,2	3,2	8,2	15,1	0,78
48	Черная урожайная 30	1946	1949	0,7	2,8	4,6	15,3	0,41
49	Сеянец Лии 125	1046	1949	0,3	4,1	4,8	16,9	0,57
50	Голиаф 126	1946	1949	0,4	4,4	8,6	17,8	0,64
51	Лакстона	1946	1949	0,7	3,1	7,8	17,2	0,69
52	Минусинская 134	1946	1949	1,2	4,4	9,3	17,6	0,53
53	Юбилейная	1946	1950	1,5	5,0	6,9	18,7	0,74
54	Минусинская 139	1946	1949	0,3	5,1	15,0	18,8	0,60
55	Ганденор	1946	1949	0,3	4,1	8,2	18,9	0,64
56	Дижонская	1944	1947	0,1	1,9	6,4	18,4	0,78
57	Исполинская из Боскопа	1944	1947	0,1	2,7	10,1	19,1	0,61
	Высокоурожайные							
58	Башкирская 115	1946	1949	0,2	4,8	10,1	18,3	0,69
59	Чудо Жиронды 17 — 3	1946	1949	0,9	3,1	6,8	18,6	0,65
60	Нина (8 — 38 — 1)	1946	1951	2,7	5,4	7,0	19,3	0,58
61	Черный виноград 24	1946	1949	0,6	4,7	9,7	20,1	0,64
62	Завитая	1944	1947	0,3	4,5	6,2	21,9	0,56
63	Неаполитанская	1944	1947	0,6	2,9	6,3	21,8	0,76
64	Колхозная	1946	1949	0,3	5,8	11,6	21,1	0,83
65	Сандерс 129	1946	1949	0,2	5,5	10,5	21,8	0,77
66	Болдуин	1944	1947	0,8	4,0	10,3	22,6	0,76
67	Длиннокистная поздняя	1946	1948	0,1	3,9	6,9	22,2	0,82
68	Сандерс 13 — 3	1946	1949	1,0	5,7	10,1	22,8	0,66
69	Сандерс 22 — 9	1946	1950	3,0	7,4	10,0	23,2	0,75
70	10 — 38 — 1	1946	1951	1,9	6,6	10,7	24,8	0,55
71	Чемпион Приморья	1947	1949	2,6	4,8	6,8	26,1	0,50
72	Граненая	1944	1947	1,1	3,2	6,9	24,5	0,64
73	Сентябрьская Даниэля	1946	1949	0,6	4,3	6,9	28,1	0,93
74	Неизвестная от Фабронова	1946	1949	1,3	5,9	10,4	30,5	0,72
75	Челябинская таёжная	1946	1949	1,2	6,6	10,1	36,2	0,88

ной в особенности, трудно делить на группы, так как разница в сроках цветения незначительная. Выделяются по срокам цветения Алданская красная, которая цветет на 10 дней позже всех других сортов.

К ранним из черноплодных сортов относятся сорта: Чемпион Приморья, Красноярская 1032, Чудо Жиронды 17—3, Голиаф 126 и 10—38—1, у которых цветение продолжается с 20—21 мая по 7—8 июня, то есть в течение 17 дней. По созреванию эта группа сортов самая ранняя. У сортов средних по срокам цветения и созревания (Боскопский великан, Дижонская, Неаполитанская и др.) цветение продолжается с 23—26 мая по 16—17 июня или 21—23 дня, созревание ягод с 14—17 июня по 28 июля — 5 августа, то есть в течение 44—46 дней после цветения.

Такие сорта, как Масляная 34, Кент 21, Дикая 38, Чернокистная дикая 29—3, Минусинская 105, Огдена, Сандерс 129, Сандерс 22—9, Сеянец Лии 125, Дикая с реки Лены, Челябинская таежная, Сентябрьская Даниэля и другие по срокам созревания относятся к среднепоздним, у которых все основные фазы сдвинуты на 7—10 дней против группы средних сортов; фаза цветения у них продолжается с 26 мая по 16 июня (как и у средних сортов), а созревание — с 16 июня по 14 августа, т. е. в течение 59 дней. Сорт Алданская 24—1 является самым поздним, созревание ягод у него наступает 20—22 сентября.

Таким образом, продолжительность цветения у всех сортов черной смородины сравнительно одинаковая, тогда как срок от окончания цветения до полного наступления зрелости ягод различен. Длительность этого периода определяет раннеспелость или позднеспелость сорта.

Срок созревания ягод зависит от температурных условий лета. В засушливое лето ягоды созревают быстрее и трудно бывает разграничить сорта по срокам созревания, как это имело место в 1955 г., когда все сорта созрели почти одновременно. При любых условиях сорт Чемпион Приморья цветет и созревает раньше всех сортов, а Алданская 24—1 — позже.

Соответствующим подбором сортов можно растянуть срок потребления свежих ягод смородины с 7 июля по 20 сентября.

Осеннее опадение листьев у сортов смородины связано с окончанием роста и вегетации. Сбрасывание листьев до наступления морозов — признак хорошего созревания побегов. В местных условиях осенние морозы бывают уже в первых числах сентября; сорта сибирского происхождения сбрасывают листья своевременно, первым — Чемпион Приморья. Очень долго вегетируют сорта — Боскопский великан, Лакстон, Русская крупноплодная и другие, которые часто зимуют с листьями или сбрасывают их после больших морозов.

Таким образом, из прошедших первичное сортоизучение далеко не все сорта смородины пригодны для выращивания в условиях Карагандинской и других областей Центрального Казахстана. Ниже приводим описание перспективных сортов смородины.

Описание наиболее перспективных сортов смородины

Черная смородина

Чемпион Приморья. Куст средней величины (123 см), полураскидистый (диаметр 183 см). Однолетние одревеснившие побеги коричневые, густо опушенные, толстые или средней толщины. Многолетние побеги темно-коричневые. Почки средней величины или крупные, яйцевидной формы с туповатой вершиной. Покровные чешуи интенсивно-красноватые, опушенные.

Листья зеленые или светло-зеленые, кожистые, симметричные, пятилопастные. Средняя лопасть по величине превосходит боко-

вые. Лопасти длинные, средней ширины, заостренные. Основание листа с глубокой выемкой. На верхней стороне листа единичные волоски, нижняя — опушена слабее. Зубчики широкие, неглубокие, крупные, короткие, туповатые. Черешок листа средней длины, зеленый, с красновато-бурыми полосами, опушенный.

Ягоды средней величины (0,5 г), черные, с густым сизым налетом. Кожица плотная, толстая. Ягоды округлые, к основанию со сбегом. Мякоть желтая, средней сочности. Кисти средней длины (4—6 см), средней плотности. Вкус ягод кисло-сладкий с преобладанием кислоты и сильным ароматом. Содержание сахара в ягодах 13,8%. Время созревания их — очень раннее (первая-вторая декада июля). При созревании ягоды не осыпаются. Сорт исключительно зимостойкий, засухоустойчивый и урожайный.

Сандерс 129. Кусты мощные (диаметр 305 см, высота 158 см), широкораскидистые. Однолетние одревеснев шие побеги средней толщины или толстые, прямые, коричневатые, опушенные; многолетние ветви — темно-коричневые.

Почки по величине средние, удлиненно-яйцевидной формы с заостренной верхушкой, покровные чешуи красные, опушенные, почки отстоящие. Листья средней величины, зеленые, средне-кожистые со слабым, но заметным серебристо-голубым оттенком, блестящие, слабо морщинистые, свернуты по средней жилке. Длина листа равна его ширине. Лист пятилопастный, 4 и 5 лопасти хорошо выражены, средняя лопасть длиннее боковых. Лопасти широкие, острые, основание с выемкой средней глубины. Осенью лопасти отгибаются книзу. Зубчики парные и тройные, широкие, туповатые. Черешок листа средний или длинный, зеленый, опушенный.

Ягоды крупные (0,8—1,2 г), черные с блеском, округлые с вытянутым основанием, без шва. Кожица тонкая, мякоть очень сочная, зеленая. Вкус кисловато-сладкий, очень приятный. Содержание сахара в мякоти ягод 17,8%. Кисти 4,5—6,4 см длины, плотные, ягоды в кисти созревают одновременно, не осыпаются. Время созревания их — третья декада июля — начало августа.

Сорт высокозимостойкий, засухоустойчивый и высокоурожайный (10,5 кг ягод с куста). Представляет большую ценность в селекционной работе для выведения зимостойких сортов.

Колхозная. Кусты очень мощные (диаметр их 315 см, высота 168 см), сильно раскидистые. Однолетние одревеснев шие побеги желтовато-коричневые, опушенные. Многолетние ветви сизо-коричневые. Почки крупные, яйцевидной формы, полуотстоящие.

Листья крупные или средние, желтовато-зеленые, средне-кожистые. Длина листа несколько больше ширины. Листья блестящие, средне-, крупно-морщинистые, слабо гофрированные, прямые. Лист пятилопастный. Средняя лопасть значительно длиннее боковых, 4 и 5 лопасти ясно выражены. Основание листьев с глубокой выемкой. Черешок листа длинный, зеленый, опушенный.

Ягоды очень крупные (0,8 — 1,6 г), черные, матовые, широко округлые, слегка сплюснуты с полюсов, шов хорошо заметен. Ко-

жица плотная, мякоть серовато-зеленая. Вкус ягод кислый. Содержание сахара в мякоти ягод — 16,4%. Кисти очень длинные (7,3—8,2 см), средней плотности. Ягоды в кисти созревают одновременно, прочно держатся в кисти, не осыпаются. Время созревания их — третья декада июля — вторая декада августа.

Сорт исключительно засухоустойчивый, морозостойкий и высокоурожайный (10,7 кг ягод с куста).

Минусинская 139. Кусты очень мощные (диаметр 315 см, высота 175 см), полураскидистые.

Однолетние одревеснevшие побеги мощные, прямые, светло-коричневые, опушенные. Многолетние ветви темно-коричневые с сизым налетом. Почки крупные, яйцевидной формы с острым концом, полуотстоящие.

Листья по величине средние, светло-зеленые, с матовым блеском, слабоморщинистые, средне-кожистые. Длина листа равна его ширине. Лист пятилопастный, 4 и 5 лопасти ясно выражены, средняя лопасть больше боковых. Основание листа с выемкой средней величины или глубокое. Листовая пластинка свисающая. Черешок листа средней длины, зеленый с темно-красными полосами на солнечной стороне, опушенный.

Ягоды крупные (0,6 — 1,1 г), округлые, сплюснутые с полюсов, черные. Кожица тонкая, мякоть светло-зеленая. Вкус ягод кислый. Содержание сахара в мякоти ягод 16,2%. Ягоды не осыпаются, созревают в кисти одновременно. Время созревания их — конец июля — начало августа. Сорт высокозимостойкий, исключительно засухоустойчивый и очень урожайный (11,8—15 кг ягод с куста). Представляет огромную ценность в качестве исходной формы при выведении зимостойких сортов.

Минусинская 134. Куст очень мощный (диаметр их 323 см, высота 179 см), раскидистый. Однолетние одревеснevшие побеги светло-коричневые, многолетние — сизо-коричневые.

Почки средние, удлиненно-яйцевидной формы, тупо заостренные, полуотстоящие. Листья средние, длина их равна ширине, желтовато-зеленые, матовые, слабоморщинистые, средне-, крупно-гофрированные, средне-кожистые.

Лист пятилопастный, средняя лопасть значительно длиннее боковых, лопасти средней ширины, острые. Основание листа со средней выемкой. Зубчики листа средней ширины и глубины, тупо заостренные, с красной вершиной. Листовая пластинка свисающая, черешок листа длинный, зеленый с красными полосами, густоопушенный.

Ягоды крупные (0,5—1,0 г), черные. Кисти длинные (8,5 — 9,5 см), средней плотности. Вкус кислый, содержание сахара в мякоти 14,8%. Время созревания — вторая декада июля — начало августа.

Сорт высокозимостойкий, исключительно засухоустойчивый и высокоурожайный (до 9,3 кг ягод с куста).

10 — 38 — 1. Сорт селекции Алтайской плодово-ягодной опытной станции. Куст средней высоты (168 см), раскидистый (диа-

метр 295 см). Однолетние одревеснѣвшие побеги прямые, светло-коричневые, опушенные; многолетние ветви — темно-коричневые с сизым налетом.

Почки средние, яйцевидной формы, полуострые, опушенные, отстоящие. Покровные чешуи красные. Листья по величине средние, полукожистые, зеленые, с серебристо-голубоватым оттенком, блестящие, слабоморщинистые, прямые. Осенью края и лопасти листа подгибаются вниз. Длина листа больше его ширины. Лист пятилопастный, 4 и 5 доли ясно выражены, лопасти средней ширины, острые, средняя лопасть превышает по длине боковые. Основание листа с выемкой средней глубины. Зубчики листа широкие, тупозаостренные, парные, черешок листа длинный, зеленый, опушенный.

Ягоды довольно крупные (0,5—0,9 г), черные, с сильным сизым налетом, в кисти созревают одновременно. Кожица тонкая, мякоть зеленая, средне сочная. Вкус ягод кисло-сладкий, с преобладанием кислоты. Содержание сахара в мякоти 14,2%. Кисти средней длины (6,8—7,4 см), плотные. Сорт исключительно зимостойкий, засухоустойчивый. Урожайность высокая (до 9,2 кг ягод с куста). Время созревания — первая-вторая декада июля.

Челябинская таёжная. Куст мощный, сильно раскидистый, средней высоты. Однолетние побеги прямые, толстые, светло-коричневые, блестящие. Почки средней величины, светло-зеленые, отстоящие.

Листья средние и крупные, темно-зеленые, кожистые, с серебристым блеском, пятилопастные; 4 и 5 лопасти ясно выражены. Средняя лопасть значительно больше боковых. Длина листа больше его ширины, основание листа со средней выемкой.

Ягоды черные, округлые, крупные у основания кисти, мякоть средней плотности, густо окрашена, сочная. Вкус ягод кислый. Кисти длинные. Сорт исключительно зимостойкий, засухоустойчивый и урожайный.

Нина. Сорт селекции Алтайской плодово-ягодной опытной станции. Куст средней высоты, сильно раскидистый. Однолетние неодревеснѣвшие побеги зеленые, одревеснѣвшие — коричневые, средней толщины с трещинами и многочисленными железками, матовые. Почки средние или мелкие, сплюснутые, удлиненные, с заостренным концом.

Лист пятилопастный, зеленый, средне-кожистый. Средняя лопасть больше боковых. Основание листа с мелкой, средней ширины выемкой. Ягоды черные, средние (0,58 г), кисти до 6,2 см длины, довольно плотные. Вкус ягод кисло-сладкий, приятный. Содержание сахара в мякоти ягод 17,9%. Время созревания раннее (одновременно с Чемпионом Приморья). Ягоды созревают в кисти одновременно, не осыпаются. Урожайность сорта высокая; сорт довольно зимостойкий, только в очень суровые зимы слабо подмерзают концы побегов.

Башкирская 115. Кусты мощные (диаметр 295 см, высота 154 см), полураскидистые. Однолетние одревеснѣвшие побеги желто-

вато-коричневые, густо опушенные, многолетние ветви темно-коричневые с сизым налетом. Почки средней величины, яйцевидной формы, тупо заостренные.

Листья по величине средние, темно-зеленые, с характерным серебристо-голубым оттенком, тускло-блестящие, среднеморщинистые. Длина листа равна его ширине. Зубчики листьев крупные, парные или одиночные, широкие, заостренные.

Лист пятилопастный, 4 и 5 лопасти ясно выражены. Средняя лопасть длиннее боковых, лопасти очень широкие, туповато-острые. Основание листа с выемкой средней глубины. Черешок листа средней длины, зеленый с красными полосами, опушенный.

Ягоды очень крупные (0,7 — 1,4 г), черные с блеском, округлые, шов малозаметный. Кожица средней плотности, мякоть сочная, зеленая. Ягоды прочно прикрепляются в кисти. Кисти 5,3 — 7,0 см длины, средней плотности. Вкус ягод кисло-сладкий. Содержание сахара в мякоти ягод 17%.

Время созревания ягод — третья декада июля — вторая декада августа. Сорт исключительно засухоустойчивый, зимостойкий. Урожайность до 10,1 кг ягод с куста.

Юбилейная. Сорт селекции Алтайской плодово-ягодной опытной станции. Куст средней высоты (134 см), сильно раскидистый (диаметр 169 см). Однолетние одревеснившие побеги коричневатые, опушенные, средней толщины, многолетние, темно-коричневые. Почки средние, яйцевидной формы, острые.

Листья пятилопастные, зеленые, средней величины, тусклоблестящие, среднеморщинистые; 4 и 5 лопасти ясно выражены, к осени доли отгибаются книзу. Длина листа больше ширины. Средняя лопасть длиннее боковых.

Ягоды крупные, округлые. Кожица тонкая, мякоть средне сочная. Вкус кисло-сладкий, приятный. Содержание сахара в мякоти ягод — 16,4%. При перезревании ягоды осыпаются. Сорт высокоурожайный, довольно зимостойкий, только в особо суровые зимы подмерзают концы побегов.

Красноярская 1032. Кусты мощные (высота 162 см, диаметр 250 см), сильно раскидистые. Однолетние одревеснившие побеги светло-коричневые; многолетние ветви темно-коричневые, с сильным сизым налетом.

Почки очень крупные, удлиненно-яйцевидной формы с сильно заостренным концом, отстоящие. Покровные чешуи красноватые, опушенные. Листья средние и мелкие, зеленые, с характерным серебристо-сизым блеском, кожистые, мелкоморщинистые, свернутые по средней жилке. Лист пятилопастный, симметричный, средняя лопасть отогнута, на много длиннее боковых. Длина листа больше его ширины.

Лопасти средней ширины, острые. Зубчики листа мелкие, неглубокие, острые, с желтой вершинкой. Верхняя сторона листа опушена единичными волосками, нижняя — гуще. Черешок листа средней длины, темно-зеленый, опушенный.

Ягоды крупные (0,6—1,1 г), черные, блестящие, округло-

овальные с заостренным морщинистым основанием, шов (от 1 до 3 мм) идет от основания до половины ягоды, чашечка длинная, полуоткрытая. Кожица средней плотности, мякоть беловато-зеленая, средне сочная. Вкус ягод кислый, приятный. Кисти средней длины (5,1—6,2 см), редкие. Содержание сахара в ягодах 19%. Время созревания — третья декада июля. Сорт исключительно высокозимостойкий, засухоустойчивый, среднеурожайный, плодоносит регулярно, даже после особо суровых зим, неприхотлив к условиям выращивания. Представляет интерес для селекции.

Алданская 24 — 1. Куст средней высоты (141 см), широко раскидистый (диаметр 235 см), ветви свешивающиеся. Однолетние одревеснев шие побеги средней толщины, красновато-коричневые; многолетние — темно-коричневые с сизым налетом, свешивающиеся. Почки мелкие, удлиненно-яйцевидной формы, острые. Покровные чешуи красные, опушенные. Листья тонкие, желтовато-зеленые с многочисленными желёзками.

Лист слабо мелкоморщинистый, пятилопастный, симметричный, 4 и 5 лопасти хорошо выражены. Средняя лопасть длиннее боковых. Лопасти средней ширины или узкие, острые, основание листа с глубокой или средней выемкой. Зубчики широкие, глубокие, крупные, острые. Черешок листа средний по величине, темно-красный, густо-опушенный. Длина листа равна его ширине. Цветки желтые.

Ягоды крупные (0,8—1,7 г), слегка удлиненные, черные с темно-бордовым оттенком. Вкус ягод сладкий (пресный) без кислоты. Содержание сахара 17,8%. Созревают плоды в кисти одновременно, не осыпаются. Цветет сорт поздно. Время созревания в засушливые годы — август, обычно — 20 сентября. Сорт исключительно засухоустойчивый и высокозимостойкий, неприхотливый. Урожайность высокая — 4,8—8,2 кг ягод с куста.

Сорта красной и белой смородины

Вишневая красная. Куст средней мощности (диаметр 185 см, высота 133 см), ягоды 0,2—0,6г, кроваво-красного цвета, прозрачные. Вкус кисло-сладкий, освежающий. Содержание сахара в мякоти 11,4%. Ягоды в кисти созревают одновременно, не осыпаются. Время созревания — первая-вторая декада июля. Сорт урожайный (5,4 кг ягод с куста), довольно зимостойкий, засухоустойчив.

Кавказская 12. Куст довольно мощный (диаметр 195 см, высота 122 см). Ягоды (0,3—0,7 г) карминово-красные, блестящие, прозрачные, сочные. Вкус кисло-сладкий, с преобладанием кислоты. Содержание сахара 11,6%. Время созревания — первая-вторая декада июля. Ягоды не осыпаются. Сорт высокозимостойкий, засухоустойчивый, высокоурожайный (7,2 кг ягод с куста).

Голландская белая 1—16. Куст средней мощности (диаметр 165 см, высота 121 см). Ягоды крупные (0,4—0,8 г), мутно-белые.

Вкус кисло-сладкий, с сильным преобладанием кислоты. Содержание сахара в ягодах 10,4%. Урожай в среднем составляет 5,3 кг ягод с куста, максимальный — 7,5 кг. Морозоустойчивость средняя, в суровые зимы подмерзают верхушки побегов. Засухоустойчив. Время созревания ягод — первая-вторая декада июля.

Длиннокистная красная 71. Куст средней мощности (диаметр 170 см, высота 119 см). Ягоды мелкие (0,2 — 0,4 г), красные, блестящие. Созревают в кисти одновременно, при перезревании осыпаются. Вкус ягод кисло-сладкий. Содержание сахара 13,6%. Время созревания — первая-вторая декада июля. Урожайность в среднем 5,6 кг ягод с куста, максимальная — 6,1 кг. Морозоустойчивость средняя; в суровые зимы подмерзают концы однолетнего прироста.

Алданская красная. Сорт очень похож на Алданскую 24—1, отличается рядом морфологических признаков и окраской ягод. Ягоды красные, крупные (0,5—1,3г.), кисти длинные (8,7—9,6 см), плотные. Ягоды пресно-сладкие. Содержание сахара 17%. Время созревания — 15 августа — 20 сентября. Сорт высокоморозоустойчив и засухоустойчив.

Урожайность составляет в среднем 4,5 кг ягод с куста, максимальная — 5,9 кг.

Описанные выше перспективные сорта черной смородины отличаются нетребовательностью к условиям выращивания, легко приспосабливаются к новым условиям, но на внесение удобрений отзываются повышением урожая. Являясь зимостойкими, высокоурожайными и засухоустойчивыми, они заслуживают самого быстрейшего внедрения в производство в условиях Карагандинской и некоторых других областей Центрального Казахстана.

Плодовый отдел Карагандинского ботанического сада Академии наук Казахской ССР размножает эти сорта у себя и передает в производственные питомники. Главное внимание питомников следует сосредоточить на размножении описанных ценных сортов смородины.

Необходимо отметить, что высаживать на плантации нужно несколько сортов смородины, так как при посадке одним сортом урожай от недоопыления резко падает.

Выводы

Результаты первичного сортоизучения смородины коллекции Карагандинского ботанического сада позволяют сделать следующие выводы:

1. В суровых условиях засушливого резко континентального климата Карагандинской области смородина является, несомненно, перспективной культурой, так как она зимостойка, скороспелая, урожайная, не требует защиты на зиму.

2. Совершенно недопустимо механическое перенесение сортов смородины из других, особенно южных, зон ввиду их незимостойкости в местных климатических условиях.

3. Наиболее зимостойкими оказались некоторые сорта сибирского происхождения, однако далеко не все из них являются урожайными. Наилучшими по зимостойкости и урожайности являются 12 сортов черной, 4 красной и 1 сорт белой смородины.

4. Для обеспечения механизированной обработки, большие производственные плантации черной смородины следует закладывать с площадью питания 4 × 4 м, так как отмеченные перспективные сорта смородины обладают сильной раскидистостью кустов и при посадке 3 × 3 м в 9 — 12-летнем возрасте смыкаются в рядах и междурядьях.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1957 *Академии наук Казахской ССР* Том V

Л. Г. ДОБРУНОВ и Н. Е БУКРЕЕВА

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОРНЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ НОВЫХ СПОСОБОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Новые способы посева и возделывания сахарной свеклы привлекли внимание биологов и агрономов за последние два года.

Развитие свеклосеяния по пути дальнейшей механизации приемов ухода делает перспективными квадратно-гнездовой, широкорядный и ленточный способы посева, допускающих проведение достаточно продолжительный период продольную или продольно-поперечную обработку. Как показали опытные и производственные данные (Семыкин, 1954; Соловей и Петерсен, 1954; Кретинин, 1954; Веремеенко, 1955; Касьянчук, 1955 и др.), полученные в различных зонах СССР, включая условия поливного земледелия (Иванов, 1954), применение новых способов возделывания свеклы приводит к повышению урожаев и значительному сокращению затрат ручного труда по уходу за плантациями.

С новыми способами возделывания свеклы связано изменение площади питания растений и их распределения. Очевидно, это не может не оказать влияния на рост и развитие сахарной свеклы, так как при новых способах возделывания изменяются условия водоснабжения, минерального питания, а также степень освещенности и микроклиматические условия в посеве. Изменение темпа роста и созревания растений может оказать существенное влияние не только на урожай, но и на качество корней свеклы.

Известно, что формирование урожая и качественные его показатели зависят от комплекса условий возделывания, которые не остаются постоянными в течение периода вегетации. В соответствии с условиями внешней среды изменяются закономерности роста и отмирания листового аппарата, а также роста корня и накопления в нем сахара и других веществ. Для рационализации приемов агротехники сахарной свеклы, необходимо изучение в динамике роста листового аппарата и корня, а также показателей, характеризующих качество корнеплода.

Из литературных данных известно, что в онтогенезе свеклы первого года жизни изменяются многие признаки различного биологического и хозяйственного значения. Ведущим признаком, характеризующим развитие и созревание свеклы, следует признать сахаристость корня. Кроме содержания сахарозы в корне, с технологической точки зрения, существенное значение имеют и другие вещества: инвертный сахар, коллоиды в соке, пектин (общее их содержание и, в особенности, воднорастворимая фракция), «вредный» азот, зольные элементы и, в частности, одновалентные металлы (натрий и калий). Оводненность тканей корня также имеет значение при заводской переработке свеклы. Для свеклосеющей зоны Казахстана характерны продолжительный период вегетации, большое количество света и тепла в осеннее время. В этих условиях орошение способствует интенсивному фотосинтезу, росту корня и продолжительному отложению в нем сахара. Однако интенсивные ростовые процессы не всегда способствуют повышению продуктивности растения и улучшению качественных показателей урожая.

По мнению А. А. Ничипоровича (1946) в жизни различных видов растений следует различать два типа ростовых процессов: формативный, или конструктивный, рост и рост созревания. Разным типам роста, в соответствии с неодинаковым онтогенетическим состоянием растения, нужны неодинаковые условия внешней среды. Это, естественно, вытекает из различных требований растения к среде для осуществления различных процессов, осуществляемых в нем на отдельных этапах индивидуального развития.

В период формативного роста сахарной свеклы энергично идут процессы синтеза белковых веществ, поглощения азота и зольных элементов: формируется мощный листовой аппарат. В этот период, относящийся к первой половине вегетации, сказывается благоприятное влияние повышенного снабжения свеклы азотными удобрениями при умеренном фосфорно-калийном питании, повышенного водоснабжения растений с периодическим рыхлением почвы для обеспечения корневой системы кислородом воздуха и повышения биологической деятельности почвы.

Во второй половине вегетации, после смыкания междурядий, снижается синтез белковых веществ, ослабляется рост новых листьев, меньше потребляется из почвы азота, но повышается потребность в фосфоре и калии. В интенсивно растущем корне отлагается сахара. В этот период, относящийся ко второй половине вегетации, сказывается благоприятное влияние умеренного азотного, но усиленного фосфорно-калийного питания. Усиленное водоснабжение в начале этого периода должно быть ослабленным в предуборочный период. В это же время полезна внекорневая фосфорная или фосфорно-калийная подкормка. Она способствует освобождению листьев от углеводов и передвижению их в корень.

Целостность растения, как известно, проявляется во взаимной связи различных процессов, органов и их функций. На изменение условий возделывания сахарная свекла реагирует как целостная система — изменяются процессы, происходящие в листовом аппа-

рате, изменяется рост корня и отложение в нем сахаров (Добрунов, 1956).

Проблеме разнокачественности растительного организма советская биологическая наука уделяет значительное внимание. У сахарной свеклы следует иметь в виду разнокачественность листового аппарата. В нем мы всегда различим молодые, растущие листья, которые «работают» преимущественно на себя, от листьев, закончивших рост, и главную массу ассимилятов, отдающих другим органам растения (главным образом корню). У старых листьев, уже теряющих хлорофилл, наряду с ослаблением интенсивности фотосинтеза происходит энергичный отток углеводов, азотистых и других веществ в те органы, которые проявляют в них потребность. Корень свеклы в разные сроки его роста и созревания также качественно различен. По мере вызревания корня в нем закономерно возрастает содержание сахарозы. Другие вещества, имеющие технологическое значение, не однаково изменяются в процессе созревания корня, о чем подробнее скажем ниже.

Весьма существенное значение имеет явление омоложения сахарной свеклы. С ним связано возобновление интенсивных ростовых процессов. Например, если в осенний период, когда интенсивно идут процессы созревания, создать условия усиленного увлажнения или повышенного азотного питания, — растение реагирует возобновлением роста листового аппарата, что сопряжено нередко со значительной тратой сахаров корня. При уборке такие корни оказываются невызревшими. Они обладают рядом существенных с технологической точки зрения недостатков, которые затрудняют и процесс хранения корней и их заводскую переработку.

В связи с практическим значением квадратно-гнездового способа возделывания сахарной свеклы нас интересовали особенности роста и степени вызревания корня у растений при новых способах возделывания и одновременном сравнении с растениями обычного рядового посева. Поставленная задача решалась учетом не только ростовых показателей, но рядом физиологических процессов, дающих представление об особенностях главнейших жизненных функций растений. Значительное внимание было уделено химии корня, изменению в нем в процессе роста и вызревания веществ технологического значения.

Изучение особенностей роста и показателей качества сахарной свеклы при разной площади питания и различном распределении растений нами было проведено в условиях ленточного, квадратного и квадратно-гнездового способов посева.

Ленточный способ посева изучался в 1954 г. в производственных условиях Меркенского свеклосовхоза Джамбулской области. Посев проводился в двух направлениях, что обеспечило образование гнезд, в которых 4 растения располагались по углам квадрата на расстоянии 22 см и междурядий в 44,5 см.

Густота насаждения в условиях ленточного способа посева составляла 98 000 растений на гектар, в условиях обычного (прорывка на 18 см) — 116 000 растений на гектар. Площадь каждого

варианта 10 гектаров. На ленточном посеве проведено два продольно-поперечных рыхления: в период букетировки (в фазу 3—5 пар листьев) и в фазу 6—8 пар листьев. После смыкания междурядий рыхления не производились. За вегетационный период проведено 7 поливов и две подкормки: в первую (в период прорывки) вносились азотные и фосфорные удобрения, во вторую (перед вторым поливом) — фосфорные и калийные.

Квадратное и квадратно-гнездовое размещение растений изучалось в 1955 г. на агробиологической станции Казахского государственного университета, где опыты с разными способами посева по различным предшественникам закладывались аспирантом кафедры дарвинизма и генетики КазГУ И. Абугалиевым. Нами проводились наблюдения на вариантах с густотой насаждения 49 000 (одно растение в гнезде), 62 000 (два растения в гнезде) и контроле (обычная прорывка на 18 см) с густотой насаждения 110 000 по двум предшественникам: сахарной свекле и озимой пшенице. Площадь опытных делянок 50 м², повторность четырехкратная. Посев проводился по зяби. Под вспашку на глубину 22—25 см вносилось удобрение ($N_{45}P_{90}K_{45}$). Своевременно проводилась шаровка, прорывка, проверка и прополка сорняков. Проведено четыре междурядных рыхлений в двух направлениях на первом и втором вариантах и в одном направлении на контроле. За период вегетации дано шесть поливов и три подкормки: первая — $N_{20}P_{45}K_{20}$; вторая — $N_{15}P_{45}K_{30}$; третья — $P_{30}K_{20}$.

Во второй половине вегетации учитывались показатели роста листового аппарата (количество, площадь и вес листьев), корня и его качества. Кроме того, определялись физиологические показатели, характеризующие водный режим и фотосинтез листьев сахарной свеклы (содержание воды в листьях и корне, концентрация клетчатого сока, интенсивность фотосинтеза, содержание хлорофилла). Учет количества и площади листьев сахарной свеклы проводился по методу Н. И. Орловского (1948), показатели качества корня — по общепринятой методике анализа корня сахарной свеклы (Силин, 1949; Иванов, 1946). Связанная вода и концентрация клетчатого сока определялись рефрактометрически; интенсивность фотосинтеза — по Тагеевой (1946), содержание хлорофилла — по Гётри.

Полученные данные по росту листового аппарата приведены в таблицах 1 и 2. Как видим, в условиях ленточного посева наблюдается более интенсивный рост листьев и ассимиляционная поверхность значительно больше, чем при обычном посеве. Наряду с повышением энергии роста листового аппарата происходит более быстрое отмирание нижних ярусов, что, по-видимому, связано с большим затенением нижних листьев. Вес листовых пластинок и черешков были выше при ленточном посеве (табл. 2). Большая изменчивость по вариантам опыта веса листовых пластинок, чем количества листьев, указывает на большую их величину в условиях ленточного посева, что и обеспечило увеличение ассимиляционной поверхности. Средний вес корня (табл 2) также больше при

ленточном посеве. Усиленному росту корня во второй половине вегетации способствовала большая ассимиляционная поверхность, что видно из данных отношения веса корня к весу ботвы. К концу вегетации величина этого отношения при ленточном посеве достигала 4, против 3,4 в контроле, тогда как в средине вегетации величины отношения были соответственно 1,3, и 1,5.

Таблица 1

Рост листового аппарата сахарной свеклы в условиях ленточного и обычного способов посева
(Меркенский свеклосовхоз, 1954 г.)

Дата	Способ посева	Число листьев на одно растение				Площадь листового аппарата в см²
		обмер.	выросш.	растущ.	всего	
15.VII	обычный	—	9,5	5,5	14,5	2401
	ленточный	—	11,2	4,3	14,5	3383
4.VIII	обычный	2,3	9,0	6,3	17,5	3389
	ленточный	3,0	10,8	5,8	19,6	4171
16.VIII	обычный	4,4	15,8	6,3	26,5	4914
	ленточный	5,4	16,7	7,7	29,8	5616
9.IX	обычный	10,5	18,9	8,6	38,0	5920
	ленточный	12,7	20,6	6,7	40,0	7387
5.X	обычный	12,3	15,0	6,2	33,5	2616
	ленточный	15,1	14,2	6,0	35,3	2889

Таблица 2

Вес корня и листового аппарата в условиях ленточного и обычного способов посева
(Меркенский свеклосовхоз, 1954 г.)

Дата	Способы посева	Средний вес в г				Отношение веса корня к весу ботвы
		корня	листовых пластинок	черешков	листового аппарата	
25.VII	обычный	215	60	81	141	1,5
	ленточный	347	121	151	272	1,3
16.VIII	обычный	359	164	237	401	0,9
	ленточный	405	201	295	496	0,8
26.VIII	обычный	438	196	280	476	0,9
	ленточный	544	227	344	571	0,9
5.X	обычный	520	65	90	155	3,4
	ленточный	659	62	100	162	4,0

Таким образом, данные по росту корня и листового аппарата свекловичного растения свидетельствуют о том, что увеличение

площади питания способствовало значительному усилению роста ассимиляционной поверхности, затем и массы корня.

У растений с разной площадью питания наблюдалось изменение характера и активности некоторых физиологических процессов. Так, при увеличении площади питания улучшались условия водообмена в растении. Содержание связанной воды в корне сахарной свеклы на варианте с низкой густотой насаждения значительно меньше, а отношение свободной воды к связанной, наоборот, больше, чем у растений более загущенного посева. Высокое содержание свободной воды повышает жизнедеятельность растений и энергию ростовых процессов. Как справедливо указывают Н. С. Петинов и Л. Д. Прусакова (1955), увеличение отношения свободной воды к связанной (за счет увеличения первой) является одним из условий повышения продуктивности сахарной свеклы

Определения общей воды в листьях показали заметное изменение ее содержания по ярусам листьев. Закончившие рост листья содержали меньше воды во все сроки определений, чем растущие листья. После полива наблюдалось большее увеличение общей воды в листьях растений с большей площадью питания, а перед поливом, наоборот, в листьях контрольных растений общей воды содержалось больше. Это явление, очевидно, связано с большим расходованием воды первыми растениями, особенно в послеполуденные часы.

О лучшей водообеспеченности растений с большей площадью питания свидетельствуют данные по концентрации клеточного сока листьев (табл. 3).

Таблица 3

Концентрация клеточного сока листьев сахарной свеклы в условиях разной площади питания
(Агробиологическая станция КазГУ, 1955 г.)

Варианты	Ярусы листьев	Дата		
		25.VIII	12.IX	21.IX
1—растение в гнезде (густота 49000)	выросшие	7,5	8,6	8,7
	растущие	8,0	8,8	10,3
2—растения в гнезде (густота 62000)	выросшие	7,4	8,5	10,1
	растущие	7,6	9,1	10,0
Контроль (густота 110 000)	выросшие	7,6	8,7	10,9
	растущие	8,2	9,4	11,4

Как правило, при увеличении площади питания уменьшается концентрация клеточного сока листьев. У растущих листьев она выше, чем у выросших, что связано с различным их онтогенетическим состоянием.

Таким образом, приведенные показатели свидетельствуют об улучшении водного режима у растений с большей площадью питания. В изучаемых способах возделывания свеклы интенсивность фотосинтеза повышалась при увеличении площади питания. Так,

в среднем за два срока определений (21.VIII и 30.IX 1955 г.) в условиях ленточного посева в утренние и дневные часы накапливалось сухого вещества у закончивших рост листьев 209, у растущих 110 мг за 1 час на 1 дм² листовой поверхности, тогда как при обычном посеве соответственно 104 и 50. Как видим, листья, закончившие рост, накапливали больше ассимилятов.

Содержание хлорофилла в листьях повышалось при увеличении площади питания, что наблюдалось только в середине периода вегетации (июль и первая половина августа), причем закончившие рост листья, как правило, содержали хлорофилла меньше, чем молодые растущие листья.

Лучшие условия водообмена и повышенная интенсивность фотосинтеза способствовали более энергичному росту и созданию большей ассимиляционной площади у растений с увеличенной площадью питания. В свою очередь это не могло не отразиться на общей продуктивности фотосинтеза. Высокая же продуктивность фотосинтеза, как правило, — главное условие повышения урожая.

Отличия в интенсивности и характере ростовых процессов оказали влияние на показатели качества сахарной свеклы. Определения содержания в корне ряда веществ, характеризующих его качество, а также степень зрелости, показали (табл. 4 и 5), что в условиях большей площади питания корень сахарной свеклы при усиленном росте значительно отстает в созревании: понижается сахаристость и увеличивается содержание «вредного» азота, воднорастворимых пектиновых веществ и суммы зольных элементов Количество пектиновых веществ в корне, особенно воднорастворимой их части, связано с интенсивностью ростовых процессов, так как самое высокое их содержание обычно совпадает с периодом наиболее энергичного роста. Содержание «вредного» азота увеличивалось по мере созревания корня, но при более усиленном росте корня происходит большее накопление в нем не только белкового азота, но и небелкового. Содержание коллоидов увеличивается с уменьшением площади питания растений, что согласуется с данными по содержанию связанной воды в корне, указывая на увеличение этой формы воды за счет веществ коллоидного состояния.

Таким образом, результаты двухлетнего изучения различных способов посева сахарной свеклы показали, что при квадратном, квадратно-гнездовом и ленточном способах посева, наряду с увеличением энергии роста и физиологических процессов, обеспечивающих повышение урожая, наблюдается ухудшение качества корня, за счет снижения сахаристости, а также повышения содержания веществ, являющихся «вредными» в свеклосахарном производстве.

Полученные нами данные согласуются с результатами других авторов (Варшавский, 1954; Касьянчук, 1955, и др.), проводивших опыты в Европейской части СССР и оценивавших новые способы посева в основном по урожаю корней и их сахаристости.

Таблица 4

Качество корня сахарной свеклы при разных способах посева

(Меркенский свеклосовхоз, 1954 г.)

Дата	Способ посева	Содержание на сырой вес в %									Урожай сахара, ц/га
		вода	сахароза	инверт	коллоиды (в соке)	сумма пектиновых веществ	водораств. пектинов	„вредный" азот	сумма зольных элементов	сумма хлоридов калия и натрия	
25.VII	обычный	84,2	11,82	0,40	1,35	—	0,72	0,049	0,69	0,50	29,4
	ленточный	84,8	11,63	0,38	1,74	—	0,88	0,054	0,62	0,49	39,4
16.VIII	обычный	81,8	13,18	0,37	0,90	0,77	0,38	0,033	0,70	0,51	54,9
	ленточный	82,7	12,77	0,31	0,91	0,80	0,46	0,044	0,69	0,52	50,8
26.VIII	обычный	81,7	13,25	0,36	0,99	0,91	0,21	0,039	0,80	0,46	67,1
	ленточный	81,5	13,15	0,36	0,90	0,96	0,26	0,053	0,68	0,37	69,8
5.X	обычный	74,8	18,75	0,39	1,10	1,11	0,37	0,079	0,68	0,46	112,8
	ленточный	76,1	17,75	0,38	1,01	1,30	0,45	0,095	0,76	0,45	114,3

В условиях новых способов посева и возделывания сахарной свеклы, допускающих высокую механизацию приемов ухода, повысить качество корня вполне возможно за счет изменения режимов питания и водоснабжения. Учитывая результаты ранее проведенной работы (Букреева, 1955) по изучению влияния режимов минерального питания и водоснабжения на качество свекловичного корня в условиях южных свеклосеющих областей Казахстана, следует рекомендовать при квадратном, квадратно-гнездовом и ленточном способах посева изменить режим минерального питания в сторону усиления фосфорно-калийного питания во второй половине вегетации для того, чтобы способствовать процессам созревания корня. В первую половину вегетации, главным образом, для усиленного роста листового аппарата, растение должно быть обеспечено всеми питательными веществами и особенно азотом.

Режим водоснабжения в предуборочный период должен быть ослаблен до такой степени, чтобы прекратился рост листьев, но не происходило преждевременного усыхания листового аппарата. Такой режим питания и водоснабжения обеспечит лучшее вызревание выросших корней, а следовательно, повысит показатели качества, прежде всего сахаристости.

Министерству сельского хозяйства КазССР, а также Казсахарсвеклотресту необходимо обратить внимание на строгое соблюдение рациональных режимов питания и водоснабжения сахарной свеклы в особенности в условиях новых способов посева и возделывания растения.

Качество корня сахарной свеклы при разных способах посева

Предшественник	Варианты	Густота насаждения	Содержание в % на сахаристость 5.VIII	сахаристость 22.VIII	сахаристость 5.IX	сахаристость 21.IX	коллоиды (в соке) 5.VIII	коллоиды (в соке) 22.VIII	коллоиды (в соке) 5.IX	коллоиды (в соке) 21.IX	сумма пектинов 5.VIII	сумма пектинов 22.VIII	сумма пектинов 5.IX	сумма пектинов 21.IX
Сахарная свекла	1 растение в гнезде	49000	13,4	14,0	14,8	17,4	1,05	1,29	1,16	1,41	1,90	2,02	2,10	2,60
	2 растения в гнезде	62000	13,4	14,8	15,4	18,2	1,08	1,28	1,26	1,31	2,30	1,72	1,64	2,50
	Контроль	110000	14,4	15,6	16,2	19,0	0,70	1,70	1,40	1,44	1,60	1,34	1,34	2,22
			6.VIII	23.VIII	6.IX	21.IX	6.VIII	23.VIII	6.IX	21.IX	6.VIII	23.VIII	6.IX	21.IX
Озимая пшеница	1 растение в гнезде	49000	13,2	14,2	15,8	18,0	1,10	1,28	1,11	1,25	1,96	1,70	2,22	2,58
	2 растения в гнезде	62000	13,3	14,8	16,4	18,4	1,13	1,15	1,22	1,34	1,70	1,64	2,00	2,22
	Контроль	110000	14,6	16,0	17,0	19,0	1,05	1,23	1,34	1,42	1,78	1,30	1,44	2,20

Выводы

1. У свекловичного растения в условиях ленточного и квадратно-гнездового посева при большей площади питания значительно увеличивается интенсивность роста ассимиляционной поверхности, а также массы корня.

2. С увеличением площади питания сахарной свеклы улучшаются условия водообмена в растении (уменьшается в корне содержание связанной воды за счет увеличения свободной формы воды, понижается концентрация клеточного сока листьев) и повышается интенсивность фотосинтеза.

3. Лучшие условия водообмена и высокая интенсивность фотосинтеза наряду с увеличенной ассимиляционной поверхностью создают благоприятные условия для накопления большего урожая.

4. Повышенная интенсивность и продолжительность ростовых процессов у растений с большей площадью питания задерживают созревание корня, что приводит к ухудшению его качества: снижается сахаристость корня, повышается содержание пектиновых веществ и «вредного» азота.

Таблица 5

(Агробиологическая станция КазГУ, 1955 г.)

сырой вес											
водорастворимые пектины				„вредный" азот				сумма зольных элементов			
5.VIII	22.VIII	5.IX	21.IX	5.VIII	22.VIII	5.IX	21.IX	5.VIII	22.VIII	5.IX	21.IX
1,82	1,32	0,50	0,44	—	0,061	0,047	0,061	0,63	0,76	0,69	0,64
2,12	1,42	0,50	0,40	—	0,052	0,042	0,066	0,65	0,76	0,61	0,63
1,14	1,04	0,38	0,28	—	0,56	0,026	0,060	0,62	0,74	0,53	0,64
6.VIII	23.VIII	6.IX	21.IX	6.VIII	23.VIII	6.IX	21.IX	6.VIII	23.VIII	6.IX	21.IX
1,54	1,16	0,90	0,60	—	0,061	0,032	0,066	0,62	0,79	0,60	0,59
2,60	1,18	0,66	0,60	—	0,068	0,031	—	0,68	0,61	0,55	0,67
1,16	1,10	0,42	0,38	—	0,042	0,016	0,048	0,58	0,67	0,54	0,59

5. Дальнейшая механизация приемов ухода, связанная с введением квадратно-гнездового и ленточного способов посева обязывает к строгому соблюдению рационального режима питания и водоснабжения свеклы на разных фазах развития. Повысить качество высокого урожая корней вполне возможно путем изменения режимов питания и водоснабжения в сторону большего усиления фосфорно-калийного питания во второй половине вегетации и умеренного ослабления водоснабжения в предуборочный период.

ЛИТЕРАТУРА

Букреева Н. Е. 1955. Качество корня сахарной свеклы в зависимости от условий возделывания. «Известия АН КазССР», вып. 10.

Варшавский Б. 1954. Влияние площади питания на качество сахарной свеклы. «Земледелие», № 3.

Веремеенко Я. К. 1955. Новые способы выращивания сахарной свеклы. Воронеж.

Добрунов Л. Г. 1956. Физиологические изменения в онтогенезе растений. Изд-во АН КазССР.

Иванов А. 1954. Опыт выращивания сахарной свеклы гнездовым спо
собом. «Сельское хозяйство Казахстана», № 2.

Иванов Н. Н. 1946. Методы физиологии и биохимии растений. Сель
хозгиз, М.

Кретинин Н. И. 1954. Наш опыт возделывания сахарной свеклы пр
продольно-поперечной обработке. Сельхозгиз. М.

Касьянчук А. Д. 1955. Квадратно-гнездовой способ возделывания са
харной свеклы. «Земледелие», № 5.

Ничипорович А. Л. 1946. Биологические основы культуры и эксплу
атации каучуконосных растений. ИФР АН СССР.

Орловский Н. И. 1952. Основы биологии сахарной свеклы. Киев.

Петинов Н. С. и Прусакова Л. Д. 1955. Анатомо-физиологические
изменения сахарной свеклы в связи с повышением ее продуктивности. «Физи
ология растений», № 5.

Семыкин К. И. 1954. Опыт квадратно-гнездовой культуры в Латвии
«Земледелие», № 5.

Сербин С. С. 1952. Реакция разных по мощности растений сахарной
свеклы на высокий фон питания. «Селекция и семеноводство», № 2.

Силин П. М. 1949. Химический контроль свеклосахарного производства
Пищепромиздат.

Соловей М. Ф. и Петерсон П. П. 1954. Перекрестная обработка
посевов сахарной свеклы. Сельхозгиз, М.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1957 Академии наук Казахской ССР Том V

О. М. ГЛАДЫШЕВА

ОСОБЕННОСТИ ВОДНОГО РЕЖИМА И ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ ЯРОВЫХ ПШЕНИЦ В УСЛОВИЯХ ПУСТЫНИ ДЖЕЗКАЗГАНА[1]

Главная задача физиологии растений, как одной из теоретических основ рационального земледелия, состоит в раскрытии закономерностей питания, роста и развития растений с целью научного обоснования приемов получения высоких и устойчивых урожаев. В связи с этим еще более актуальными являются исследования, направленные на повышение устойчивости растений против неблагоприятных условий окружающей среды. Изучение путей приспособления растений к неблагоприятным факторам среды дает ключ к повышению устойчивости и урожайности сельскохозяйственных растений. Большое значение имеет также изыскание новых более совершенных способов диагностирования устойчивости растений к засухе (обезвоживание и перегрев), засолению почвы и низким температурам.

Решение вопросов проблемы засухоустойчивости растений имеет большое практическое значение для различных районов нашей страны и, в частности, для районов освоения целинных и залежных земель, большая часть которых расположена в сухостепной зоне Казахстана. Наряду с приемами предпосевного воздействия, повышающими засухоустойчивость растений пшеницы, необходимо применение новой системы обработки почвы по методу Т. С. Мальцева с учетом специфики условий района возделывания и правильный подбор сортов, а также проведение снегозадержания и посадки лесозащитных полос. Комплекс мероприятий, направленный на снижение напряженности почвенно-климатических факторов в засушливых районах, обеспечит получение высоких и устойчивых по годам урожаев.

Направленное изменение природы организма воспитанием его

[1] Настоящее исследование проведено под руководством доктора биологических наук, проф. Л. Г. Добрунова.

в определенных условиях по путям, разработанными основоположниками мичуринской биологии, становится массовым методом селекционной работы в социалистическом растениеводстве.

Как известно, засухоустойчивость растений не представляет собой постоянного неизменного свойства: она изменяется с изменением условий произрастания растений.

К. А. Тимирязев (1946) раскрыл физиологическую природу действия засухи на растения и осветил важнейшие вопросы водного режима растений; он вскрыл взаимосвязь и противоречивость процессов водного режима и фотосинтеза в жизни растений.

Исследованиями акад. Н. А. Максимова (1952) установлено, что растения, обладающие ксероморфным строением, характеризуются следующими физиологическими особенностями: усиленной транспирацией и фотосинтезом, повышенным осмотическим давлением клеточного сока, повышенной способностью легко оправляться после длительного завядания с наименьшим ущербом для себя и урожая.

Влиянию атмосферной засухи на мезофитные растения, главным образом, на пшеницу, посвящены работы П. А. Генкеля (1946). Исходя из положения И. В. Мичурина о высокой пластичности организма в молодом возрасте, им разработан метод предпосевного приспособления растений к засухе, повышающий урожайность пшеницы в засушливых районах от 10 до 40%.

Н. С. Петиновым (1947) проведены обстоятельные исследования водного режима и других физиологических процессов у пшеницы на основе теории стадийного развития. В работах А. М. Алексеева (1948) поглощение воды растением из почвы, передвижение ее по растению и транспирация рассматриваются как единый процесс, в основе которого лежит выравнивание парциального химического потенциала (или активности воды). Автор показал значение различных форм воды в растении и количественное их изменение в зависимости от условий водоснабжения.

Н. М. Сисакян (1940), изучая изменение направленности действия ферментов под влиянием ряда внешних факторов у различных сортов сельскохозяйственных растений, пришел к заключению, что у более засухоустойчивых сортов усиление гидролитической направленности ферментных процессов происходит при значительно более глубоком обезвоживании, чем у незасухоустойчивых сортов. На основе полученных данных названный автор предложил метод диагностирования сортов на засухоустойчивость по ферментным показателям, используя коэффициент смещения гидролитической активности при водном дефиците.

Согласно работам Ф. Д. Сказкина (1940) и Г. В. Заблуда (1940), устойчивость растений к засухе неодинакова в различные фазы развития. В так называемые критические периоды растение наиболее чувствительно к недостатку влаги. Степень засухоустойчивости растений в основном определяется состоянием формирующихся вегетативных и генеративных органов в период засухи.

Исследованиями Н. Л. Удольской (1936) установлено наличие

биотипов пшениц в зависимости от метеорологических условий в районе их выращивания. Стойкость к засухе пшениц Зауралья, Среднего и Нижнего Поволжья различна в разные фазы, что явилось следствием приспособления этих типов к засухе, наступающей в различные этапы развития пшеницы.

Таковы главнейшие исследования по водному режиму и засухоустойчивости растений, в частности и пшеницы, в обширной литературе, касающейся этого раздела физиологии растений.

Наша работа посвящена изучению физиологических особенностей некоторых сортов яровой пшеницы, выращиваемой в течение ряда лет на богаре в условиях глинистой пустыни Джезказгана, а также установлению изменений физиологических признаков и свойств пшеницы, вызванных засушливыми условиями произрастания.

Объекты исследования, характеристика района и методика исследования

Исследование проводилось над четырьмя сортами богарных яровых пшениц, выращиваемых на целине в условиях Джезказганской пустыни членом-корреспондентом АН КазССР А. М. Габбасовым. Исследованы были мягкие пшеницы — Эритроспермум 841, Грекум 289, Саррубра и один сорт твердой пшеницы — Гордеиформе 189.

Для установления физиологических изменений, вызванных различными условиями произрастания, нами проводилось сравнение двух репродукций одних и тех же сортов пшеницы, выращиваемых в различных почвенно-климатических условиях, а именно, джезказганской шести-, семилетней репродукции и одиннадцатилетней алма-атинской репродукции, выращиваемой Н. Л. Удольской в условиях орошения на Алма-Атинской селекционной станции. В этом сравнительном исследовании было два сорта: Эритроспермум 841 и Гордеиформе 189.

Исследование проводилось в течение трех лет (с 1947 по 1949 гг.) на Джезказганской научно-исследовательской базе АН КазССР, расположенной в полынно-солянковой пустыне Джезказгана.

Пустыня Центрального Казахстана в географическом и геоморфологическом отношениях занимает промежуточное положение между противоположными типами областей — злаковой степью Западной Сибири, а также Северного Казахстана и Туранской низменностью, вследствие чего климат, почвы и растительность Джезказгана носят промежуточный характер.

Среднегодовое количество осадков в изучаемом нами районе составляло 112 мм, с минимумом в летний период. Кроме того, летний период характеризуется высокими температурами, низкой относительной влажностью воздуха и обычными для этих районов сухими ветрами. Особенно засушливым был 1948 г., когда общее ко-

личество осадков составило только 96 мм; на протяжении периода вегетации пшеницы выпало всего 22,4 мм осадков. А 1949 г. напротив, оказался сравнительно влажным. Количество осадков значительно превышало многолетние данные (218 мм). Однако высокая температура воздуха в конце июня и начале июля, а также суховеи создали неблагоприятные условия для растений пшеницы в последние фазы развития. Температурные данные в годы проведения исследования мало отличались от средних многолетних; наиболее засушливый 1948 г. отличался сравнительно высокими температурами в течение вегетации растений.

Как показали определения влажности почвы, наряду с неблагоприятными атмосферными факторами (атмосферная засуха) развитие пшеницы в пустыне проходит в условиях резкого недостатка почвенной влаги. Как правило, только фаза кущения протекает в сравнительно благоприятных условиях. В конце вегетации пшеницы наступает почвенная засуха. Уже в фазу колошения влажность почвы приближается к коэффициенту завядания. В период налива зерна растения находятся на грани исчерпания запасов доступной воды. В фазу же восковой спелости в пахотном горизонте почвы доступная для растений вода вовсе отсутствует.

Почвы Джезказганского района представляют собой северный вариант южных сероземов и характеризуются незначительным содержанием гумуса (до 1,5%), сравнительно высоким содержанием карбонатов, залеганием гипса на глубине 50—100 см, наличием солонцеватости, отсутствием прочной комковатой структуры, тяжелым механическим составом, слабой порозностью и недостаточной водопроницаемостью.

Основной зональный растительный покров состоит из сероземной полыни (Artemisia terrae albae H. Krasch.) и солянки лиственницелистной — боялыча (Salsola laricifolia (Turcz.) Litw.) Наиболее распространенными зональными группировками являются серополынная, боялычевая и серополынно-боялычевая. Для интразональных солонцовых пятен характерен ежовник солончаковый — биюргун (Anabasis salsa (C. A. M.) Benth.), нанофитон ежовый — тасбиюргун (Nanophyton erinaceum (Pall.) Bge.) и черная полынь — майкара (Artemisia maicara (H. Krasch.) N. Pav.).

В Джезказганском районе широко распространено эндемичное растение — шаир (Ferula Schair Borszcz.).

Кроме приведенных растений, существует довольно обильный покров из эфемеров и эфемероидов: мятлик луковичный (Poa bulbosal.), змеевка растопыренная (Cleistogenes squarrosa (Trin.) Keng.), тюльпан двухцветный (Tulipa biflora Pall.), бурачок (Alyssum desertorum (Stapf).

Джезказганская пустыня является северо-западной частью пустынного плато Бет-Пак-Далы и представляет собой почти такой же безводный район, как и Бет-Пак-Дала. В пределах Джезказганского района протекает единственная река Кенгир, являющаяся правым притоком Сары-Су. Поверхностное течение реки Кенгир наблюдается с конца марта по июль; в остальное время река превра-

щается в ленту разобщенных плёсов. Вода реки Кенгир весною слабо солоноватая, но к середине лета концентрация солей резко возрастает.

Несмотря на крайне неблагоприятные почвенно-климатические условия Джезказганской пустыни, выращивание сельскохозяйственных растений, как показали многолетние исследования Джезказганской научно-исследовательской базы АН КазССР, вполне возможно путем применения специальной для данных условий агротехники, направленной на сбережение влаги, экономное расходование ее, повышение плодородия почвы, а также подбора стойких к засухе сортов растений.

Излагаемая экспериментальная работа состояла из двух этапов: 1) полевых и лабораторных исследований, проведенных в условиях пустыни Джезказгана и 2) лабораторной работы в секторе физиологии и биохимии растений Института ботаники АН КазССР.

В процессе исследования проводился строгий учет яруса листа и фазы развития растения. Изучение большинства проводимых ниже физиологических показателей проводилось в следующие фазы развития: кущение, трубкование, колошение и налив зерна.

Как следует из изложенного, влага в пустынных условиях является основным фактором роста и развития растений и, естественно, наше внимание было обращено прежде всего на изучение показателей водного режима, а также связанных с ним физиологических процессов: фотосинтеза, динамики устьичного аппарата и интенсивности роста.

Приводим краткое описание применяемой нами методики исследования различных процессов и признаков. Изучение дифференциации конуса нарастания проводилось с фазы двух листьев до трубкования при помощи бинокулярной лупы.

Из возрастных морфологических признаков определялась длина и ширина листовой пластинки, расстояние от узла кущения до основания междоузлия и высота растений. Характеристика водного режима изучаемых растений представлена рядом показателей.

Содержание общей воды в листьях определялось обычным методом взвешивания и высушивания до постоянного веса. Содержание связанной воды в листьях определялось рефрактометрическим методом А. В. Думанского (1937) в названные выше фазы развития растений. Вычисление дневного водного дефицита — одного из существенных показателей водообеспеченности растений — производилось обычным способом: из максимального содержания воды, наблюдавшегося утром (5—6 час. утра), вычиталось минимальное содержание ее в дневные часы (2 час. дня), и эту разницу выражали в процентах от максимального содержания воды.

Водопоглощающая способность листьев (водоемкость) определялась путем помещения растений на 12 часов в атмосферу, насыщенную водными парами, после чего производилось определение содержания воды в листьях каждого яруса. Интенсивность транспирации листьев (точнее — отдача воды срезанными листьями) определялась путем многократного (5—6 раз) взвешивания листьев через

каждые 5 минут. Осмотическое давление клеточного сока определялось при помощи рефрактометра в листьях, убитых сухим жаром. Степень открытия устьиц определялась инфильтрационным методом 9—10 раз в течение вегетации. В течение дня определения велись через каждые 2—3 часа.

Учет дневного хода фотосинтеза проводился по С. В. Тагеевой (1946). Содержание хлорифилла в листьях определялось колориметрическим методом по Гётри (исследовались листья, фиксированные в кипящем растворе поваренной соли). Жаростойкость листьев определялась по Ф. Ф. Мацкову (1936); структура урожая — по Н. З. Станкову (1938). Учитывались: общая и продуктивная кустистость, число колосков в колосе, число зерен в колосе и абсолютный вес зерна. Содержание белкового азота в зерне пшеницы различных репродукций определялось микрометодом Кьельдаля.

Результаты исследования

В соответствии с темой работы задача исследования состояла в физиологическом изучении приспособительных реакций пшеницы в условиях недостаточного водоснабжения. Так как в исследовании были сорта пшениц, отличающиеся биологическими особенностями, естественно, что сравнительная их физиологическая характеристика является полезной и необходимой для полноты представления о степени биологической изменчивости различных сортов в определенных условиях произрастания.

Ниже приводим материалы, характеризующие основные физиологические особенности разных сортов и изменение их, обусловленное влиянием многолетней репродукции в различных условиях внешней среды.

Исследованные сорта яровой пшеницы отличаются сроками наступления и продолжительностью фаз развития, а также длиной вегетационного периода, что видно из данных таблицы 1.

Таблица 1

Сроки наступления фаз развития богарной пшеницы (1947 г.)

Сорт	Посев	Всходы	Кущение	Трубкование	Колошение	Налив зерна	Полная спелость	Длина вегетац. периода (в днях)
Грекум 289	12.IV	28.IV	9.V	21.V	4.VI	12.VI	5.VII	69
Эритроспермум 841	13.IV	29.IV	13.V	25.V	9.VI	15.VI	8.VII	71
Саррубра	12.IV	28.IV	16.V	28.V	13.VI	19.VI	11.VII	75
Гордеиформе 189	12.IV	28.IV	18.V	31.V	14.VI	22.VI	13.VII	77

Как видим, наиболее скороспелым является сорт Грекум, за ним следует Эритроспермум. Более позднеспелыми являются растения сорта Саррубра, особенно Гордеиформе. У поливных растений Грекум и Саррубра период вегетации удлиняется на 4—5 дней, главным

образом, за счет увеличения продолжительности последних фаз развития.

В условиях Джезказгана в ранние фазы развития пшеницы (фаза 2—3-х листьев) обнаружены ясные сортовые различия в дифференциации конуса нарастания. У Саррубра, особенно Гордеиформе, развитие зачаточного колоса запаздывает по сравнению с более скороспелыми сортами Грекум и Эритроспермум.

Сортовые различия по водному режиму выявлены по разным показателям: водоемкости листьев, содержанию связанной воды в них, осмотическому давлению клеточного сока и интенсивности транспирации.

Водоемкость листьев. Водоемкость, или водопоглощающая способность, листьев закономерно изменяется в течение вегетации, а также в листовой серии. В процессе развития растений пшеницы наблюдается снижение водоемкости. Обнаружено также уменьшение водоемкости листьев по мере повышения яруса листа, что может быть обусловлено стадийными различиями листьев разных ярусов. Выше расположенные на стебле листья, как стадийно старые, обладают меньшей способностью насыщаться водой, очевидно, вследствие интенсивного старения коллоидов плазмы, происходящего в ходе качественных изменений точки роста растения.

Обнаружены также сортовые различия в способности растений насыщаться водой. Наибольшей водоемкостью обладают растения сорта Эритроспермум и Грекум; наименьшей — сорт Гордеиформе. Саррубра занимает промежуточное положение.

Содержание связанной воды в листьях. В течение вегетации пшеницы нами определялось содержание в листьях связанной воды, характеризующей устойчивость биоколлоидов к обезвоживанию и тем самым обусловливающей стойкость растений к засухе.

У растений джезказганской пшеницы в течение вегетации во всех ярусах листьев происходило непрерывное увеличение содержания связанной воды по мере ухудшения условий водоснабжения. Наблюдаемая закономерность находится в соответствии с данными А. М. Алексеева (1948).

Наряду с этим обнаружены сортовые различия по содержанию связанной воды в листьях, которые нарастают в конце вегетации растений. Наибольшим содержанием связанной воды в течение вегетации обладает сорт Гордеиформе, за ним следует Эритроспермум. Наименьшее содержание связанной воды наблюдалось у сорта Грекум.

Однако различия репродукций по этому показателю превышают сортовые различия. Растения джезказганской пшеницы, репродуцированной в течение ряда лет в пустыне, содержали больше связанной воды, чем растения алма-атинской репродукции (табл. 2).

Аналогичная закономерность в изменении содержания связанной воды обнаружена для всех исследуемых ярусов (2-го, 3-го и 5-го). Учитывая, что связанная вода определяет стойкость растения к засухе, наблюдаемое явление говорит о большей засухоустойчивости растений джезказганской репродукции по сравнению с алма-атинской репродукцией тех же сортов, выращиваемых в условиях

Таблица 2

Содержание связанной воды в листьях четвертого яруса растений различных репродукций
(в % от общего количества воды)

Сорт	Репродукция	Сроки определений, 1949 г.		
		8.VI	15 VI	21.VI
Гордеиформе	джезказганская	43,0	52,0	61 0
	алма-атинская	31,9	34,7	43,0
Эритроспермум	джезказганская	42,2	48 0	9,1
	алма-атинская	28,3	30,2	40,3

достаточного водоснабжения. Этот факт заслуживает вн ния, как доказательство физиологической перестройки растений, репродуцированных в разных условиях внешней среды.

Что касается метамерной изменчивости рассматриваемого показателя, то нами обнаружено повышенное содержание связанной воды в верхних ярусах по сравнению с нижележащими, что на основании многих литературных данных может быть обусловлено худшими условиями водоснабжения верхних листьев по сравнению с ниже расположенными.

Осмотическое давление клеточного сока листьев. Учитывая важность осмотического давления, как показателя, характеризующего водный режим растения, мы проводили определения его на протяжении всего периода вегетации пшеницы. Анализы показали, что осмотическое давление клеточного сока увеличивается у всех сортов по мере роста и развития пшеницы, причем более резкое увеличение этого показателя наблюдалось в конце вегетации, когда нарастало ухудшение условий водоснабжения. Этот факт является подтверждением данных А. М. Алексеева (1948) и И. Н. Гальченко (1936), указывающих, что во время почвенной и атмосферной засухи осмотическое давление в растении повышается. Кроме того, этот показатель увеличивается по мере повышения яруса листа, что находится в соответствии с выводами В. Р. Заленского (1918) об изменчивости осмотического давления в различных ярусах листьев растений.

Обнаружены также сортовые различия по этому показателю водного режима. Наибольшим осмотическим давлением клеточного сока обладают листья сорта Грекум, за ним следует Эритроспермум и наименьшим осмотическим давлением отличаются листья Гордеиформе.

Отличия растений разных репродукций по величине осмотического давления листьев особенно значительны в последние фазы развития и также превышают сортовые различия. Листья пшеницы джезказганской репродукции в различные фазы развития (исключая фазу кущения у Эритроспермум) характеризуются более высоким осмотическим давлением клеточного сока, чем листья пшениц, выращенных в условиях достаточного водоснабжения (табл. 3).

Таблица 3

Концентрация клеточного сока листьев четвертого яруса пшеницы различных репродукций

Сорт	Репродукция	Сроки определений, 1959 г.				
		2.VI	9.VI	15.VI	22.VI	28.VI
Эритроспермум 841	джезказганская	11,0	12,0	14,0	17,0	19,6
	алма-атинская	11,0	11,6	12,2	13,5	16,0
Гордеиформе 189	джезказганская	10,5	10,9	12,5	15,5	18,8
	алма-атинская	10,0	10,5	10,5	11,4	15,5

Аналогичные различия обнаружены у всех исследованных ярусов листьев двух сортов пшеницы.

Согласно работам Б. А. Келлера (1940), Н. А. Максимова (1952) и других, растения засушливых местообитаний обладают значительно большей концентрацией клеточного сока, чем растения влажных районов.

Высокое осмотическое давление, как правило, обусловливает большую сосущую силу органов растения. В то же время оно понижает степень набухания протоплазмы, повышая тем самым ее устойчивость к неблагоприятным условиям. Исходя из этого, сравнительно высокую концентрацию клеточного сока в листьях джезказганской пшеницы следует рассматривать как одно из приспособительных свойств этой пшеницы, направленных на усиление стойкости к засухе, которое выработалось под воздействием специфических условий пустыни.

Динамика устьичных движений. Ход устьичных движений закономерно изменяется в течение дня и в течение вегетации пшеницы. В фазу кущения, когда наблюдалась относительно высокая почвенная влажность, пониженная температура и большая относительная влажность воздуха, сортовых различий в поведении устьиц не установлено. Устьица у листьев всех сортов были открыты на протяжении всего дня (с 5 час. утра до 18 час. вечера). С дальнейшим развитием растений, по мере уменьшения запаса почвенной влаги, увеличения сухости и температуры воздуха резче обнаруживаются сортовые различия. Так, в фазу трубкования наблюдалась следующая картина: устьица сорта Грекум наиболее широко открыты в утренние и дневные часы, устьица Гордеиформе уже в ранние утренние часы полузакрыты. Сорт Эритроспермум занимает промежуточное положение: утром (с 5 до 10 час.) устьица открыты, в дневные часы — полузакрыты, в послеполуденные часы снова открываются и к вечеру закрываются.

В более поздние фазы развития (колошения и налива зерна) с дальнейшим ухудшением условий водоснабжения обнаруживались не только сортовые различия, но и различия репродукций: более широко и более продолжительный период открыты устьица растений джезказганской репродукции по сравнению с алма-атинской. Установленные различия репродукций по динамике устьичного аппарата в

поздние фазы развития свидетельствуют о лучшей вентиляции устьиц у растений джезказганской пшеницы, что, как известно, служит одним из условий, необходимых для большей интенсивности транспирации и фотосинтеза.

Интенсивность транспирации. Интенсивность транспирации (водоотдача срезанными листьями) также закономерно изменяется в процессе развития пшеницы. В фазы кущения, трубкования, колошения наблюдалась повышенная интенсивность транспирации. В последующие же фазы, когда наступила засуха, происходило снижение ее, что находится в соответствии с обнаруженным уменьшением степени открытия устьиц.

Сортовые различия в интенсивности транспирации выступают достаточно резко, что видно из данных таблицы 4.

Таблица 4

Интенсивность транспирации листьев третьего яруса различных сортов пшеницы в 7 час. утра (количество воды в г на 1 г листьев за 1 час)

Сорт	Сроки определений, 1918 г.					
	25.V	1.VI	5.VI	14.VI	17.VI	25.VI
Грекум 289	0,33	0,50	0,53	0,38	0,35	0,30
Эритроспермум 841	0,25	0,46	0,49	0,35	0,30	0,28
Саррубра	0,24	0,38	0,40	0,31	0,31	0,24
Гордеиформе 189	0,20	0,36	0,38	0,25	0,24	0,20

Как следует из приведенных данных, сорт Грекум, у которого продолжительность и степень открытия устьичных щелей наибольшая, обладает также наибольшей интенсивностью транспирации. За ним следует Эритроспермум, затем Саррубра. Наименьшей интенсивностью транспирации характеризуется сорт Гордеиформе, у которого устьица открыты менее широко и более короткий период (в течение дня и всей вегетации) по сравнению с остальными сортами.

Поливные и богарные растения пшеницы одних и тех же сортов значительно отличаются и дневным ходом транспирации. В то время как богарные растения в полуденные часы снижают транспирацию, у поливных растений она резко повышается. Уменьшение же степени открытия устьиц в самые жаркие и сухие дневные часы, а также снижение интенсивности транспирации у растений богарной пшеницы в засушливых условиях Джезказгана следует рассматривать как приспособительное защитное средство растения от губительного действия иссушения.

Кроме описанных сортовых различий, результаты исследования указывают на несомненные отличия репродукций по интенсивности транспирации (табл. 5).

В начале вегетации хотя и наблюдались различия репродукции по этому показателю, но они были менее резкие, чем сортовые различия. По мере же роста и развития растений названные различия становятся резче и, начиная с фазы трубкования (у Гордеиформе), колошения (у Эритроспермум), они превышают сортовые различия.

Таблица 5

Интенсивность транспирации листьев четвертого яруса пшеницы разных репродукций в 7 час. утра

Сорт	Репродукция	Сроки определений, 1949 г.			
		10.VI	14.VI	18.VI	22.VI
Эритроспермум 841	джезказганская	0,33	0,28	0,27	0,18
	алма-атинская	0,31	0,20	0,18	0,13
Гордеиформе 189	джезказганская	0,25	0,21	0,20	0,16
	алма-атинская	0,20	0,18	0,15	0,10

Таким образом, растения исследуемых сортов джезказганской репродукции обладают большей интенсивностью транспирации при недостаточном водоснабжении, что, очевидно, должно способствовать поддержанию интенсивности фотосинтеза на сравнительно высоком уровне в условиях пустыни.

Интенсивность фотосинтеза. Об интенсивности фотосинтеза мы судили по дневному ходу накопления сухого вещества, рассчитанного на единицу листовой поверхности. Наибольшее накопление сухого вещества в течение дня происходило в утренние часы (от 6 до 9 час.) для обеих репродукций всех исследуемых сортов; наименьшее — в последующие часы (с 13 до 17 час., табл. 6).

Таблица 6

Дневной ход фотосинтеза у листьев третьего яруса различных пшениц джезказганской репродукции (1949 г.)

Дата определения	Сорт	Фаза развития	Накопление сухого вещества в мг за 1 час на 1 дм² листовой поверхности			
			с 6 до 9 час.	с 9 до 13 час.	с 13 до 17 час.	Среднее за день
10.VI	Грекум 289	трубкование[1]	27,1	14,2	—1,2	146,3
	Эритроспермум 841		21,2	11,7	—0,8	125,4
	Гордеиформе 189		16,8	6,2	—3,5	71,5

Как видим, наибольшей интенсивностью фотосинтеза отличается сорт Грекум, который ранее был охарактеризован как сорт с наибольшей интенсивностью транспирации и для которого характерны наиболее широко открытые устьица. За ним следует Эритроспермум. Наименьшая интенсивность фотосинтеза была у сравнительно слабо транспирирующего сорта Гордеиформе, у которого наблюдались менее широко и менее продолжительный период открытые устьица в различные фазы развития растений. Исходя из изложенного, есть основание утверждать наличие взаимосвязи между интенсивностью транспирации, фотосинтеза и динамикой устьичного аппарата.

[1] Обозначенная для всех сортов фаза трубкования означает для сорта Грекум — конец трубкования, для Эритроспермум — полное трубкование и Гордеиформе — начало этой фазы развития.

Кроме сортовых отличий, обнаружены существенные различия репродукций по интенсивности фотосинтеза. В различные фазы развития джезказганская пшеница отличалась большим накоплением сухого вещества по сравнению с алма-атинской. В качестве примера приводим сравнительные данные для листьев пятого яруса (табл. 7).

Таблица 7

Дневной ход фотосинтеза листьев пятого яруса (в мг сухого вещества за 1 час на 1 дм² листовой поверхности) 1949 г.

Дата определения	Сорт	Репродукция	Фаза развития	Часы наблюдений			
				с 6 до 9 час.	с 9 до 13 час.	с 13 до 17 час.	Среднее за час
25.VI	Эритроспермум 841	джезказганская	налив зерна	13,1	4,2	—12,5	1,9
		алма-атинская		5,3	—0,5	—14,2	—2,8
	Гордеиформе 189	джезказганская		10,2	3,2	—10,1	1,1
		алма-атинская		10,0	4,0	—11,3	—3,2

Аналогичные различия репродукций по накоплению сухого вещества обнаружены для всех исследуемых ярусов в различные фазы развития растений. У сортов джезказганской репродукции в фазы кущения и трубкования, а также колошения — для Грекум и Эритроспермум наблюдалось повышение интенсивности фотосинтеза, в последующие же фазы развития — постепенное снижение ее. У алма-атинской репродукции в течение значительной части периода вегетации наблюдалось снижение интенсивности фотосинтеза. В заключительные фазы жизненного цикла (налив зерна) трата сухого вещества превышает его накопление, чего не наблюдалось ни у одного из сортов джезказганской репродукции.

Обнаруженные отличия в интенсивности фотосинтеза у различных репродукций свидетельствуют о резком подавлении процесса фотосинтеза в условиях пустыни у пшеницы алма-атинской репродукции и о выработке у джезказганской репродукции способности в неблагоприятных условиях пустыни поддерживать интенсивность фотосинтеза на сравнительно высоком уровне.

Содержание хлорофилла в листьях. Исследуемые сорта джезказганской репродукции, обладающие большей интенсивностью фотосинтеза, как показали наши определения, содержат большее количество хлорофилла в листьях, чем те же сорта алма-атинской репродукции. Так содержание хлорофилла (в мг на 1 г сухого вещества) у Эритроспермум джезказганской репродукции было 8,57, а у того же сорта алма-атинской репродукции — 7,22 и соответственно у Гордеиформе было 7,9 и 6,6.

Накопление сухого вещества. В соответствии с положением акад. Т. Д. Лысенко о неравномерности ростовых процессов в индивидуальном развитии растений, нами наблюдалось неодинаковое на-

копление сухого вещества в различные фазы развития. Наибольшее накопление происходило в фазу трубкования — колошения, наименьшее — в фазу налива зерна (табл. 8).

Таблица 8

Динамика накопления сухого вещества (сухой вес одного растения в г)

Сорт	Репродукция (многолетняя)	Сроки определений, 1949 г.					
		2.V	3.VI	12.VI	19.VI	27.VI	7.VII
Эритроспермум 841	джезказганская	0,16	1,64	3,64	7,09	8,29	8,33
	алма-атинская	0,17	1,70	2,63	4,49	6,12	6,51
Гордеиформе 189	джезказганская	0,17	1,59	4,47	8,51	9,37	9,90
	алма-атинская	0,16	1,25	4,35	5,74	6,71	6,95
Грекум 289	джезказганская	0,14	0,85	2,59	5,50	5,98	6,29

Как видно из данных таблицы 8, в начальный период (фаза кущения) резких сортовых различий, а также различий репродукций по этому показателю не наблюдалось. Но в последующие фазы развития, начиная с фазы трубкования, обнаружились значительные различия репродукций, усиливающиеся по мере роста и развития растений.

По накоплению сухого вещества джезказганская репродукция стоит гораздо выше алма-атинской. С фазы колошения отличия репродукций превышают сортовые различия.

Различия в накоплении сухого вещества у изучаемых репродукций, несомненно, свидетельствуют о том, что джезказганская пшеница в засушливых условиях приобрела способность накапливать сравнительно больше сухого вещества, в то время как растения алма-атинской пшеницы, впервые попавшие в эти неблагоприятные условия, испытывают большее подавление ростовых процессов и вследствие этого образуют меньше сухого вещества. Наблюдаемое явление находится в соответствии с положением акад. Н. А. Максимова (1939) о причинах снижения урожая в условиях засухи.

Из исследуемых сортов наибольшим накоплением сухого вещества в различные фазы развития отличается сорт Гордеиформе, наименьшим — Грекум; Эритроспермум занимает промежуточное положение.

Результаты исследования различных сортов по этому показателю, на первый взгляд, находятся в противоречии с данными по интенсивности фотосинтеза: в то время как интенсивность фотосинтеза у Гордеиформе наименьшая, накопление сухого вещества наибольшее у сорта Грекум, характеризующегося наибольшей интенсивностью фотосинтеза, имеет место наименьшее накопление сухого вещества. Это явление, с нашей точки зрения, объясняется сортовыми различиями в общей величине рабочей поверхности листьев, что, как известно, является важным фактором в накоплении сухого вещества. Растения Гордеиформе обладают наибольшей длиной и

шириной листовой пластинки. Грекум же, имея короткие и узкие листья, отличается небольшой рабочей поверхностью. Этот сорт характеризуется наименьшим накоплением сухого вещества.

Изложенное представляет собой подтверждение положения акад. Н. А. Максимова о том, что «при оценке воздействия засухи на величину урожая необходимо иметь в виду, что интенсивность фотосинтеза, относимая обычно к единице листовой поверхности, вовсе не является важнейшим фактором, определяющим величину урожая. В значительно большей мере урожай определяется общей величиной рабочей листовой поверхности, которая, в свою очередь, зависит от скорости прироста этой поверхности, т. е. энергии ростовых процессов» (1939, стр. 568).

Наблюдаемое явление указывает на сложные взаимосвязи, существующие между процессами, протекающими в растении. Одним признаком, взятым изолированно от других, нельзя объяснить жизненное явление, происходящее в живом организме. Очевидно, что только изучение комплекса признаков и свойств, взятых во взаимосвязи их в жизненном цикле растения, может внести ясность в понимание важнейших свойств растительного организма.

Возрастные морфологические показатели. Наблюдения над морфологическими особенностями пшениц, выращиваемых в условиях пустыни, показали, что длина и ширина листовой пластинки представляют собой признаки, закономерно изменяющиеся в листовой серии и в процессе развития растений. В начале вегетации наблюдалось увеличение длины листовой пластинки, а затем небольшое уменьшение ее. Другой возрастной признак — ширина листовой пластинки — увеличивается по мере повышения яруса листа.

В процессе изучения возрастных морфологических признаков удалось обнаружить сортовые различия в длине листовой пластинки и длине междоузлий. Наибольшей длиной и шириной листовой пластинки обладали растения Гордеиформе, за ним следует Эритроспермум, наиболее короткие и узкие листья были у низкорослого сорта Грекум.

Различия репродукций по морфологическим показателям не превышали сортовых различий. Во все фазы развития (исключая кущение) растения джезказганской пшеницы были выше, и листовые пластинки их отличались большей длиной и шириной. В фазу кущения высота растений алма-атинской и джезказганской репродукций была почти одинаковой (разница не превышает 0,5 см). По мере же роста и развития растений, а также с ухудшением условий водоснабжения растения алма-атинской репродукции отставали в росте от джезказганской репродукции. Так, в фазу колошения (18.VI) высота растений Эритроспермум 841 джезказганской репродукции составляла 71,2 см; алма-атинской репродукции — 62,9 см.

В течение значительной части периода вегетации джезказганская пшеница занимает первое место по названным показателям роста.

Изложенное доказывает, что в условиях пустыни растения алма-атинской репродукции испытывают большее подавление росто-

вых процессов по сравнению с растениями многолетней джезказганской репродукции.

Закалка к засухе, проведенная нами по методу П. А. Генкеля (1946), на растениях Гордеиформе обеих репродукций вызвала усиление ростовых процессов. Закаленные растения были мощнее, выше; длина и ширина листовых пластинок, а также длина междоузлий были гораздо больше по сравнению с растениями, не подвергавшимися закалке. Как и следовало ожидать, закалка оказала большее положительное влияние на ростовые процессы растений алма-атинской репродукции по сравнению с джезказганской, прошедшей естественную закалку и приспособившейся к засушливым условиям пустыни.

Переходим к результатам определений жаростойкости листьев пшеницы, проведенных по методу Ф. Ф. Мацкова (1936).

По мере роста и развития растений жаростойкость листьев закономерно повышается, что является следствием развития организма в условиях с последовательным увеличением напряженности засухи. Наибольшей жаростойкостью обладают листья Грекум, за ним следует Эритроспермум и наименее жаростойкими оказались листья Гордеиформе.

Различны в этом отношении также растения одних и тех же сортов—Эритроспермум и Гордеиформе, но разных репродукций. Листья пшеницы джезказганской репродукции более жаростойки, чем листья тех же сортов алма-атинской репродукции. Повышенная жаростойкость джезказганской пшеницы по сравнению с алма-атинской является дополнительным доказательством выработанных растениями приспособлений, соответствующих условиям сухого и жаркого климата Джезказгана.

Как и следовало ожидать, урожай растений обоих сортов джезказганской репродукции был значительно выше по сравнению с урожаем тех же сортов алма-атинской репродукции. Так, сорт Эритроспермум джезказганской репродукции дал урожай 9,26 ц/га, а тот же сорт алма-атинской репродукции — 5,60 ц/га и соответственно Гордеиформе — 6,70 и 3,52 ц/га.

Пониженная урожайность сортов алма-атинской репродукции обусловлена многими показателями, в частности, низким абсолютным весом и небольшим числом зерен в колосе по сравнению с теми же сортами джезказганской репродукции.

Высокая урожайность джезказганской пшеницы по сравнению с алма-атинской говорит о переделке природы растений джезказганской репродукции под влиянием засушливых условий пустыни, об изменении их наследственных свойств в сторону большей засухоустойчивости. Они приспособились к условиям пустыни, обеспечивая сравнительно высокий урожай, тогда как однолетняя джезказганская репродукция (многолетняя алма-атинская), испытывая явное подавление ряда физиологических процессов в несвойственных ее природе условиях, дала значительно меньший урожай.

Сорта многолетней джезказганской репродукции различались по элементам структуры урожая. Общая и продуктивная кусти-

стость была наибольшей у Грекум, наименьшей — у Гордеиформе; сорт Эритроспермум занимает промежуточное положение. По числу колосков в колосе и абсолютному весу зерен на первом месте стоит Гордеиформе, на последнем — Грекум. Наибольшее число зерен в колосе было у Эритроспермум, наименьшее — у сорта Грекум.

Названные элементы структуры урожая обусловили различную урожайность джезказганской пшеницы. Так, наиболее высокоурожайным является сорт Эритроспермум (9,26 ц/га), за ним следует Гордеиформе (6,7 ц/га) и на третьем месте по урожайности стоит сорт Грекум (6,4 ц/га).

Помимо описанных основных вариантов, нами определялась структура урожая у растений с предпосевным приспособлением их к засухе по методу П. А. Генкеля, а также у растений, получивших фосфорное удобрение. Рядковое внесение суперфосфата и, особенно, закаливание оказали благоприятное действие на растения, повышая их урожайность; при этом наблюдалось количественное увеличение всех элементов структуры урожая, что видно из данных, приведенных в таблице 9.

Таблица 9

Изменение показателей структуры урожая под влиянием предпосевного приспособления к засухе (сорт Гордеиформе)

Репродукция	Вариант	Общая кустистость	Продуктивная кустистость	Число колосков в колосе	Число зерен в колосе	Абсолютный вес зерна	Густота стояния растений	Урожай в ц/га
Джезказганская	контр.	2,2	2,0	17,0	24,4	29,0	47,8	6,70
	закалка	2,8	2,5	18,1	24,6	32,2	37,9	7,50
Алма-Атинская	контр.	2,3	1,8	17,2	22,6	27,3	32,6	3,52
	закалка	3,5	3,0	19,0	26,9	33,5	22,7	6,80

Из данных таблицы видно, что особенно резко реагировали на закаливание растения алма-атинской репродукции, почти вдвое повысив свою урожайность. Как и следовало ожидать, уже приспособленные к жестким условиям пустыни растения джезказганской репродукции показали ослабленную реакцию на предпосевное закаливание. Различия в степени отзывчивости растений различных репродукций на одно и то же воздействие обусловлены, по выражению К. А. Тимирязева, последействием условий произрастания.

В дополнение к исследованным физиологическим процессам и признакам проводились определения содержания белкового азота в зерне пшениц различных репродукций. Анализировались семена урожая 1948 и 1949 гг. алма-атинской и джезказганской репродукций, а также семена урожая многолетней алма-атинской репродукции, выращенной в 1949 г. в Джезказгане.

В результате различных условий выращивания и приспособления растений к ним, естественно, что белковость зерна пшениц разных репродукций неодинакова.

Анализ семян показал, что содержание белка в зерне пшеницы джезказганской репродукции, выращиваемой в течение ряда лет в засушливых условиях, гораздо выше, чем у алма-атинской поливной пшеницы (табл. 10).

Различия по содержанию белка у пшениц, выращиваемых в течение ряда лет в различных условиях, вполне соответствуют литературным данным по климатической изменчивости химического состава растений (Н. Н. Иванов, 1928—1929; Т. Б. Дарканбаев, 1954).

Таблица 10

Содержание белкового азота в зерне пшеницы (в % на воздушно сухой вес)

Сорт	Репродукция (многолетняя)	Урожай 1948 г.		Урожай 1949 г.	
		в Джезказгане	в Алма-Ате	в Джезказгане	в Алма-Ате
Эритроспермум 841	джезказганская	19,7		18,8	
	алма-атинская		13,4	17,9	13,7
Горденформе 189	джезказганская	18,4		17,5	
	алма-атинская		12,9	16,6	13,0

Как видно из данных таблицы 10, выращивание пшеницы многолетней алма-атинской репродукции в условиях пустыни в первый же год вызвало значительное увеличение белковости зерна, близкое к уровню ее в семенах джезказганской репродукции. Различное содержание белка в зерне пшеницы свидетельствует об изменении характера обмена веществ, вызванном условиями произрастания. Зерно у растений алма-атинской репродукции было щуплым, что говорит об угнетении этих пшениц в крайне засушливых условиях.

Таковы физиологические различия растений одних и тех же сортов, выращенных в течение ряда лет в различных условиях.

Результаты исследования, проведенного в крайних условиях напряженности почвенно-климатических факторов, являются иллюстрацией к основному положению учения Мичурина — Лысенко об изменении природы растений под влиянием условий произрастания, о том, что «условия внешней среды являются дифференцирующим материалом развивающегося организма» (Лысенко, 1949, стр. 466). Изменения ряда физиологических, а также морфологических показателей у пшеницы, вызванные многолетней культурой в условиях пустыни, являются также подтверждением положения К. А. Тимирязева о том, что «быть может воздействие в течение одного поколения не оставляет еще прочного следа, между тем, как воздействие в течение нескольких поколений оставило бы по себе прочный наследственный след» (Избр. соч., т. 3, стр. 540).

Подтверждением того, что физиологические особенности, приобретенные растениями пшеницы в условиях пустыни Джезказгана, наследуются, являются результаты исследования, проведенного нами в 1950 г. в условиях Алма-Аты с участием студентки Казахского государственного университета им. С. М. Кирова Ф. Полимбетовой.

Растения выращивались на небольших делянках на территории ботанического сада университета. Изучались показатели водного режима и других физиологических процессов у тех же сортов и репродукций, что и в джезказганской пустыне.

В новых условиях существования растения джезказганской пшеницы проявляют меньший рост и ослабленную энергию физиологических процессов в сравнении с растениями алма-атинской репродукции, попавшими в условия, соответствующие их предшествующей истории.

Интенсивность транспирации и фотосинтеза у джезказганской репродукции была ниже, чем у алма-атинской. Так, например, определения, проведенные (29.IV) с листьями четвертого яруса, показали следующие величины интенсивности транспирации (в мг воды на 100 г сырого веса за 1 час): у растений сорта Эритроспермум джезказганской репродукции 144 мг, у того же сорта алма-атинской репродукции 216 мг.

Дневной ход фотосинтеза (в мг. на 100 г сырого вещества) различен у разных репродукций. Так (15.VI), листья четвертого яруса сорта Гордеиформе 189 джезказганской репродукции за день (с 7 час. утра до 5 час. вечера) накопили 440 мг, а листья алма-атинской репродукции — 530 мг.

Аналогичные различия репродукций по названным показателям обнаружены у обоих сортов во все фазы развития пшеницы. По накоплению сухого вещества в течение всей вегетации растения алма-атинской пшеницы также превышают джезказганскую.

В условиях Алма-Аты урожай пшеницы алма-атинской репродукции был выше по сравнению с джезказганской пшеницей: сорт Эритроспермум джезказганской репродукции дал урожай 8,9 ц/га, этот же сорт алма-атинской репродукции — 13,9 ц/га; сорт Гордеиформе джезказганской репродукции — 11,0 ц/га, алма-атинской — 14 ц/га.

Однако такие показатели стойкости растений, как осмотическое давление клеточного сока и связанная вода в листьях были больше у джезказганской пшеницы. Они, очевидно, относятся к тем физиологическим показателям растений, которые, согласно утверждению Н. А. Максимова (1950), являются наследственными и более консервативными, чем другие физиологические признаки.

Таким образом, различия одних и тех же сортов, но разных репродукций, вызванные условиями произрастания, обнаруженные как в пустыне Джезказгана, так и в Алма-Ате, свидетельствуют о переделке наследственных свойств джезказганских пшениц в сторону большей засухоустойчивости на основе приспособления их к условиям недостаточного водоснабжения.

Выводы

1. У сортов яровой пшеницы Эритроспермум 841, Грекум 289 и Гордеиформе 189, выращиваемых в течение ряда лет в условиях глинистой пустыни Джезказгана, установлены различия в показа-

телях водного режима и связанного с ним ряда физиологических процессов, усиливающиеся в последние фазы развития с наступлением засухи.

Сорт Грекум отличается сравнительно высокой интенсивностью транспирации и фотосинтеза, а также более широко и более продолжительный период открытыми устьицами и высоким осмотическим давлением клеточного сока листьев. Растения сорта Гордеиформе, имеющие сравнительно большую листовую поверхность, характеризуются большим накоплением сухого вещества и высоким содержанием связанной воды в листьях. Сорт Эритроспермум выделяется большой водоемкостью листьев.

2. Различия исследованных сортов пшеницы многолетней джезказганской репродукции в ходе физиологических процессов, а также морфологических особенностей, направленных на усиление стойкости растений к засухе, свидетельствуют о разном характере приспособления их к засушливым условиям пустыни.

3. Одни и те же сорта различных репродукций — многолетней джезказганской и многолетней алма-атинской — также отличаются по показателям водного режима, засухоустойчивости и других физиологических отправлений. Эти различия, незначительные в начале вегетации, усиливаются по мере роста и развития пшеницы с усилением напряженности почвенно-климатических факторов.

4. При наступлении засухи во второй половине вегетации растения сортов Эритроспермум 841 и Гордеиформе 189 многолетней джезказганской репродукции по сравнению с теми же сортами многолетней алма-атинской репродукции испытывают меньший дневной дефицит: отличаются от последних более высоким осмотическим давлением клеточного сока; повышенным содержанием связанной воды в листьях; более широко открытыми устьицами; большей интенсивностью транспирации и фотосинтеза; повышенным содержанием хлорофилла, большим накоплением сухого вещества в течение вегетации, а также большей жаростойкостью листьев.

Содержание белка в зерне джезказганской пшеницы значительно выше, чем у алма-атинской репродукции, произраставшей в условиях достаточного водоснабжения.

5. Установлено более сильное подавление ростовых процессов в условиях пустыни у растений алма-атинской репродукции по сравнению с растениями джезказганской репродукции.

Предпосевное приспособление растений к засухе (закалка по методу П. А. Генкеля) оказало положительное влияние на ростовые процессы растений, что резче выражено у пшениц алма-атинской репродукции.

6. Физиологические различия, приобретенные растениями в разных условиях произрастания, естественно, привели к различиям в структуре урожая и различной урожайности изучаемых репродукций, поставленных в одинаковые условия пустыни. Урожай двух сортов джезказганской пшеницы почти вдвое превышает урожай этих же сортов алма-атинской репродукции.

Закаливание к засухе пшеницы сорта Гордеиформе 189 обеих

репродукций оказалось более эффективным для растений алма-атинской репродукции, повысив их урожай почти вдвое.

7. Различия репродукций, превышающие сортовые различия по ряду физиологических и морфологических показателей, а также по урожаю свидетельствуют о приспособлении многолетних джезказганских пшениц к неблагоприятным условиям пустыни, об усилении засухоустойчивости этих пшениц под влиянием крайней напряженности почвенно-климатических факторов.

8. В соответствии с положением П. А. Генкеля о том, что засухоустойчивыми являются растения, способные в процессе онтогенеза приспособляться к действию засухи и осуществлять в этих условиях нормальный рост и воспроизведение. Проведенное нами исследование дает основание утверждать, что растения Эритроспермум, Гордеиформе и Грекум джезказганской репродукции в результате физиологического приспособления к засушливым условиям глинистой пустыни Джезказгана приобрели ряд признаков засухоустойчивости.

Главнейшими из них являются: большее количество связанной воды, более высокое осмотическое давление клеточного сока, более широко и более продолжительный период открытые устьица, повышенная интенсивность транспирации и большая энергия фотосинтеза.

9. Поведение джезказганских пшениц в новых более влажных (алма-атинских) условиях, противоположное их поведению в пустыне, и отличное от растений алма-атинской репродукции, доказывает факт наследования физиологических свойств и признаков, приобретенных в засушливых условиях произрастания.

10. В соответствии с основными положениями материалистической биологии, установленные различия сортов и репродукций в показателях водного режима и связанных с ним физиологических процессах доказывают приспособляемость растительного организма к условиям произрастания и направленное изменение его природных свойств.

Изложенные результаты исследования могут быть использованы при выращивании пшеницы на целинных и залежных землях в сухостепной и степной зонах Казахстана, а также в селекционной работе, направленной на выведение сортов, сочетающих большую урожайность и устойчивость к неблагоприятным внешним условиям определенного района выращивания.

ЛИТЕРАТУРА

Авакян А. А. 1950. Наследование свойств, приобретенных организмом. Против реакционного менделизма-морганизма, Изд-во АН СССР.

Алексеев А. М. 1937. Физиологические основы влияния засухи на растение. Ученые записки Казанского Гос. университета, т. 97, кн. 5—6., Казань.

Алексеев А. М. 1948. Водный режим растения и влияние на него засухи. Татгосиздат, Казань.

Баранов П. А. 1939. О «последействии». Сб., посвященный акад. В. Л. Комарову, Изд-во АН СССР.

Баранов П. А. 1940. Проблема крайних условий среды в разрешении вопросов освоения новых территорий. Сб. «Растение и среда», под ред. Б. А. Келлера, Изд-во АН СССР.

Вальтер Г. 1931. Физиологические и экологическое значение осмотической силы клеточного сока растений. Юбилейный сборник, посвященный Б. А. Келлеру.

Габбасов А. М. 1947. Освоение глинистой пустыни Центрального Казахстана при помощи богарного растениеводства. Алма-Ата.

Гальченко И. Н. 1936. Содержание воды и осмотическое давление в листьях орошаемой яровой пшеницы. Труды Всесоюзного института зернового хозяйства, т. 7.

Генкель П. А. 1946. Устойчивость растений к засухе и пути ее повышения. Труды института физиологии растений им. К. А. Тимирязева, т. V, вып. I.

Генкель П. А. 1954. Засухоустойчивость растений, способы ее диагностирования и повышения. «Вопросы ботаники», т. I.

Дарканбаев Т. Б. 1954. Биохимическая характеристика яровых пшениц Казахстана в связи с их технологическими качествами. Алма-Ата.

Думанский А. В. 1937. Учение о коллоидах. М.

Заблуда Г. В. 1940. К методике сравнительного изучения засухоустойчивости пшениц. «Советская ботаника», № 5—6.

Иванов Н. Н. 1928—1929. Химический состав пшеницы по СССР. Труды по прикладной ботанике, т. 21, вып. 4.

Иванов Л. А. 1941. Фотосинтез и урожай. Сб. работ по физиологии растений памяти К. А. Тимирязева, Изд-во АН СССР.

Кокина С. И. 1935. Водный режим и внутренние факторы устойчивости растений пустыни Кара-Кум. Проблемы растениеводческого освоения пустынь, вып. 4.

Красносельская-Максимова Т. А. 1930—1931. Опыт физиологического анализа захвата при помощи искусственного суховея. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, т. 25, вып. 3.

Келлер Б. А. 1940. Растение и среда. Изд-во АН СССР.

Лысенко Т. Д. 1949. Агробиология. Огиз-Сельхозгиз.

Лобов М. Ф. 1948. О концентрации клеточного сока листьев яровой пшеницы разных ярусов при недостаточном водоснабжении. Труды института физиологии растений им. К. А. Тимирязева, т. VI, вып. I.

Максимов Н. А. 1952. Физиологические основы засухоустойчивости растений. Избранные работы по засухоустойчивости и зимостойкости растений, т. I, Изд-во АН СССР.

Максимов Н. А. 1939. Подавление ростовых процессов как основная причина снижения урожаев при засухе. Успехи современной биологии, т. XI, вып. I.

Максимов Н. А. 1944. Развитие учения о водном режиме и засухоустойчивости растений от Тимирязева до наших дней. Тимирязевское чтение т. IV. Изд-во АН СССР.

Максимов Н. А. и Генкель П. А. 1949. Теория стадийного развития и ее значение для физиологии растений. «Журнал общей биологии», т. X, № 1.

Максимов Н. А. 1950. Мичуринское учение и физиология растений. Изд-во «Правда», М.

Мацков Ф. Ф. 1936. Новый скорый метод распознавания живых, мертвых и поврежденных тканей зеленого растения. Доклады АН СССР, т. I.

Мичурин И. В. 1948. К вопросу о наследовании приобретенных признаков. Соч., т. I, М.

Основные принципы и задачи советской физиологии растений. Физиология растений, т. 1, 1954.

Петинов Н. С. 1934. Водный режим листьев и развитие яровых пшениц в условиях различного орошения. Труды лаборатории физиологии и биохимии растений АН СССР, т. I.

Петинов Н. С. 1950. Осуществление идей Тимирязева — Докучаева — Вильямса в орошаемом земледелии СССР. Сб. «Проблемы ботаники», Изд-во АН СССР.

Петинов Н. С. 1947. Физиология орошаемой пшеницы Автореферат, Изд-во АН СССР.

Поляков И. А. 1949. Наследование приобретенных признаков. «Наука и жизнь», № 4.

Постановление Совета Министров СССР и ЦК КПСС от 28 марта 1954 г. «Об увеличении производства зерна в 1954—1955 гг. за счет освоения целинных и залежных земель».

Сисакян Н. М. 1940. Биохимическая характеристика засухоустойчивости культурных растений. Изд-во АН СССР.

Сказкин Ф. Д. 1940. Изучение засухоустойчивости культурных злаков. «Советская ботаника», № 5—6.

Станков Н. З. 1938. Структура урожая злаков как метод изучения их в полевом и вегетационном опытах. «Селекция и семеноводство», № 11.

Стефановский И. А. 1950. Засухоустойчивость яровых пшениц. Сельхозгиз, М. — Л.

Тимирязев К. А. 1949. Борьба растения с засухой. Избр. сочинения т. II, М.

Тимирязев К. А. 1949. Исторический метод в биологии. Избр. сочинения, т. III, М.

Тагеева С. В. 1946. Влияние условий водоснабжения на фотосинтез и формирование урожая пшеницы в засушливых условиях. Доклады Всесоюзного совещания по физиологии растений (28 января — 3 февраля 1940 г). Труды АН СССР, т. IV, вып. I.

Удольская Н. Л. 1936. Засухоустойчивость сортов яровой пшеницы. Сибирский н.-и. институт зернового хозяйства, Огиз.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1957 Академии наук Казахской ССР Том V

Ф. ПОЛИМБЕТОВА

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕТВИСТОЙ И МНОГОЗЕРНОЙ ПШЕНИЦ В СВЯЗИ С ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ

В проблеме повышения урожайности сельскохозяйственных культур значительное место занимает увеличение продуктивности пшениц в условиях орошаемого земледелия. В литературе имеются данные, в которых представлена морфология, систематика и экология, а также некоторые особенности обмена веществ ветвистой пшеницы. Но такие вопросы, как требование ветвистой (Кахетинской) и многозерной пшениц (Бес-бас-бидай) к режиму питания недостаточно освещены в литературе. Остались неизученными физиологические причины относительно низкой продуктивности названных пшениц, не соответствующей их морфологическим возможностям. Совершенно отсутствуют данные по установлению особенностей вегетативных органов и их роли в продуктивности этих сортов, а также по изучению условий питания колоса и значения этих условий в увеличении озерненности колоса, полноценности зерна и повышении качественных его показателей.

Объектами нашего исследования служили пшеницы Кахетинская и Бес-бас-бидай. В качестве контроля взят сорт обычной пшеницы Эритроспермум 82/2, районированный для условий орошаемого земледелия юга Казахстана. Полевые опыты ставились на экспериментальной базе Казахского филиала ВАСХНИЛ, расположенной в предгорной зоне Джамбулского района Алма-Атинской области. Работа проведена под руководством члена-корреспондента АН КазССР Л. Г. Добрунова.

Отзывчивость различных сортов пшеницы на приемы агротехники

В условиях мелкоделяночных опытов было установлено положительное влияние на продуктивность изучаемых пшениц различных приемов. К ним относятся: предпосевная обработка семян с целью

Таблица 1

Влияние комплекса приемов на суточную динамику сухого вещества IV + V ярусов листьев пшениц

Дата определения	Сорт	Вариант	Вес 1 дм² листовой пластинки в мг				Разница в весе 1 дм² листовой пластинки в мг		
			6 час.	13 час.	18 час.	6 час. след. дня	с 6 до 13 час.	с 13 до 18 час.	с 18 до 6 час. след. дня
30.VI-1954 г. начало цветения	Эритроспермум 82/2	контроль	104	162	184	112	48	22	—72
	„ „	опыт	119	192	235	119	73	43	—116
	Кахетинская	контроль	81	116	124	88	35	8	—36
	„	опыт	84	162	182	84	78	20	—98
	Бес-бас-бидай	контроль	68	121	109	68	53	—12	—41
	„ „	опыт	70	162	170	75	92	8	—95

углубления узла кущения (по Куперман), рядковое удобрение в виде органо-минеральной смеси, применение подкормок (корневой и внекорневой). На фоне орошения названные приемы создают благоприятные условия для интенсивного развития корневой системы и улучшают питательный режим растений.

Представляло интерес установить, отличаются ли изучаемые сорта по отзывчивости на комплекс высокой агротехники и какова в этих условиях продуктивность крупноколосых пшениц. В полупроизводственном масштабе был применен названный комплекс приемов. На двух смежных полугектарных участках этот комплекс испытывался в условиях рядового и перекрестного посева (последний во избежание полегания растений).

Наблюдения показали, что изучаемые приемы оказывают положительное влияние на фотосинтез (табл. 1). В дневные часы в листьях опытных растений интенсивнее отлагались ассимиляты, что сопровождалось значительным их оттоком в ночные часы. Однако ветвистая и многозерная пшеницы, как правило, имели ослабленный ночной отток, что резче выражено у растений контрольного фона.

Увеличение урожая пшениц под влиянием комплекса агроприемов было различным: у сорта Эритроспермум при рядовом посеве на 3,8 ц/га и перекрестном на 5,6 ц/га, при урожае контрольного участка 33 ц/га; у Кахетинской пшеницы при рядовом посеве прибавка урожая достигла 6,7 ц/га и перекрестном — 8,8 ц/га, при урожае контроля 20,0 ц/га; сорт Бес-бас-бидай увеличил урожай соответственно на 7,8 и 9,9 ц/га, при урожае контрольного варианта 22,6 ц/га.

Из приведенных данных можно заключить насколько различна отзывчивость изучаемых сортов на одинаковые агровоздействия, которая отражает не совпадающие требования к условиям произрастания. Крупноколосые пшеницы достаточно резко отличаются от обычной очень высокими требованиями к условиям возделывания. Однако даже в этих благоприятных условиях урожай ветвистой и многозерной пшениц не достигал высоты урожая обычной пшеницы

(максимальные урожаи были соответственно 28,8, 32,5 и 38,6 ц/га). Очевидно, крупноколосые пшеницы обладают каким-то недостатком, который обусловливает неполное использование благоприятных условий возделывания на построение хозяйственно-ценной части урожая.

Учитывая невысокую продуктивность крупноколосых пшениц и предполагая, что причиной этого является недостаточная согласованность процессов и функций различных органов у растений названных сортов, было предпринято дополнительное их исследование.

Цветковая подкормка

Кахетинская пшеница, а также Бес-бас-бидай обладают характерным признаком — крупным колосом. Этот признак имеет хозяйственное значение. Он же накладывает глубокий отпечаток на биологию этих сортов, обязывая обратить внимание на степень согласованности работы весьма крупных вегетативных органов и колоса.

В условиях благоприятных для развития и роста ветвистой пшеницы в одном колосе формируется до 200—300 нормально выполненных зерен. Однако число цветков, сформировавшихся в таких колосьях, значительно превосходит число зерен. Таким образом, остается нереализованной возможность формирования еще значительного числа зерен в колосе дополнительно к образовавшимся. Аналогичное явление наблюдается и у многозерной пшеницы Бес-бас-бидай.

По-видимому, относительно низкая продуктивность колоса ветвистой и многозерной пшениц объясняется, в частности, отсутствием условий, способствующих оплодотворению большого количества заложившихся цветков. Главным из этих условий, очевидно, является недостаток питательных веществ в колосе в период цветения.

В связи с этим представлялось нужным выяснить влияние дополнительного питания колоса азотом и зольными элементами в различные фазы развития и установить в какой мере эти вещества способствуют более полному завязыванию семян, их наливу и повышению качественных показателей. В литературе имеется немного сведений относительно цветковой подкормки [6].

При проведении опытов как исходное положение нами было принято, что различные сочетания основных питательных элементов должны по разному влиять на колос и создавать в нем процессы не одинаково влияющие на степень оплодотворения цветков в колосе и последующие процессы налива и созревания зерна.

Опытные растения выращивались при одинаковых условиях на делянках площадью 5 м² в трехкратной повторности.

Подкормка колосьев проводилась вручную три раза: в начале цветения, в полное цветение и в отцветание пшениц. Для подкормки использовались 3% растворы основных минеральных удобрений (азотного, фосфорного и калийного).

Таблица 2

Влияние цветковой подкормки на оплодотворение цветков и качество зерна

Вариант	Эритроспермум 82/2			Кахетинская			Бес-бас-бидай		
	колич. оплод. цветков в %	абсол. вес зерна в г	белков. азот в %	колич. оплод. цветков в %	абсол. вес зерна в г	белков. азот в %	колич. оплод. цветков в %	абсол. вес зерна в г	белков. азот в %
Контроль	76	39,1	14,76	54	33,7	13,39	58	41,2	12,03
NP	82	40,7	15,25	62	36,4	14,92	72	43,0	13,67
NK	80	39,7	16,18	60	34,4	14,01	68	42,8	12,84
PK	80	39,8	15,00	54	29,8	13,30	62	41,4	12,21
NPK	87	40,9	15,84	71	38,5	15,64	78	43,4	14,28

Как видим из приведенных данных (табл. 2), цветковая подкормка значительно увеличила количество оплодотворенных цветков в колосе.

Из примененных удобрений наиболее благоприятное действие на завязывание семян оказала подкормка азотно-фосфорным и полным удобрением. Подкормка полным удобрением колосьев Эритроспермум увеличила количество оплодотворенных цветков на 11, Кахетинской — на 17, Бес-бас-бидай — на 20%. По азотно-фосфорному удобрению завязывание зерна было также увеличено в колосе Эритроспермум на 6, у Кахетинской — на 8, у Бес-бас-бидай — на 14% по сравнению с контролем, на котором проводилось опрыскивание водой. По остальным вариантам цветковой подкормки количество оплодотворенных цветков также увеличилось, но по сравнению с колосьями, получившими подкормку NP и NPK, эффективность их оказалась невысокой.

Заслуживало внимания установление изменений качества семян в колосьях, получивших цветковую подкормку. Все три сорта дали улучшенное в качественном отношении зерно. Однако реакция сортов на цветковую подкормку была не одинакова. Цветковая подкормка сильно воздействовала на налив зерна и содержание в нем белкового азота у пшениц Кахетинской и Бес-бас-бидай. Наибольшее влияние на абсолютный вес и содержание белкового азота, также и на оплодотворение цветков, оказали подкормки NP и NPK. По варианту NPK у Кахетинской пшеницы содержание белкового азота достигло 15,64%, против 13,39% в контроле; у Бес-бас-бидай по этому же варианту — 14,28%, против 12,03% в контроле. У Эритроспермум в опыте было 15,84%, а в контроле — 14,76%.

Приведенные результаты свидетельствуют о том, что оплодотворение, связанное с различными процессами ассимиляции и диссимиляции, происходящими в органах колоса, было более полным и налив зерна более совершенным при дополнительном питании репродуктивных органов.

Изменение качества зерна уменьшением числа зерен в колосе

Физиологическая и биохимическая разнокачественность метамерных органов в связи с этапами развития растительного организма и изменяющимися условиями среды освещена в ряде работ советских исследователей [1, 2, 5, 8, 11, 14].

Нами исследованы вопросы, связанные с разнокачественностью частей колосьев и образующихся на них семян ветвистой и многозерной пшениц. Это нужно было сделать потому, что образующееся большое количество семян в колосе этих пшениц, по нашему мнению, не обеспечивается в достаточной мере пластическими веществами, что и приводит к получению невыравненного по своим качественным показателям зерна.

Зерна изучаемых крупноколосых пшениц имеют низкий абсолютный вес и значительно уступают по качеству зерну обычной пшеницы Эритроспермум 82/2. Причину этого явления следовало искать прежде всего в недостаточном притоке пластических веществ из вегетативных органов в мощный колос пшениц Кахетинской и Бес-бас-бидайской. Увеличить крупность и улучшить качество зерна этих пшениц возможно было путем изменения условий их питания, удаляя часть колосков на колосе. С этой целью в трех зонах колоса (верхней, нижней и средней) удалялась одна треть колосков. Такие операции колоса по каждому варианту проведены в фазу цветения и начала налива зерна.

Таблица 3

Влияние уменьшения числа зерен в колосе на их абсолютный вес

Зоны колоса	Эритроспермум $^{82}/_{2}$		Кахетинская		Бес-бас-бидай	
	г	%	г	%	г	%
Верхняя	35,4	100	40,5	100	38,0	100
Средняя	39,9	100	33,0	100	40,8	100
Нижняя	37,4	100	35,8	100	39,6	100
Верхняя удалена	—	—	—	—	—	—
Средняя	42,3	106	38,5	117	42,9	105
Нижняя	41,7	111	38,2	107	41,7	105
Верхняя	40,4	114	43,9	108	43,5	114
Средняя удалена	—	—	—	—	—	—
Нижняя	41,7	111	40,5	113	40,7	103
Верхняя	38,5	109	42,2	104	42,7	112
Средняя	43,0	108	39,0	118	43,9	107
Нижняя удалена	—	—	—	—	—	—

Результаты опыта показали (табл. 3), что уменьшение количества колосков в колосе значительно увеличивает крупность зерна Кахетинской пшеницы. При удалении верхней и (у других растений)

нижней части колоса крупность зерна средних колосков увеличилась на 17 и 18%. Зерна из нижних колосков при удалении средней части колоса повысили абсолютный вес на 13%; верхняя же часть колоса от удаления средней или нижней части его незначительно увеличила абсолютный вес зерна (на 8 и 4%).

Наибольшее увеличение абсолютного веса зерен средней и нижней части колоса Кахетинской пшеницы можно объяснить тем, что в отличие от пшениц с простым колосом зерна в средней и нижней части колоса этой пшеницы формируются позже, и, по-видимому, больше других частей колоса страдают от недостаточного питания.

У сортов Бес-бас-бидай и Эритроспермум при удалении средней или нижней части колоса абсолютный вес зерен верхних колосков увеличился от 9 до 14%. По остальным вариантам удаления частей колоса у этих пшениц абсолютный вес повысился незначительно.

Уменьшение числа зерен в колосе влияет на содержание в них белков (табл. 4).

Таблица 4

Влияние уменьшения числа зерен в колосе на их белковость

Зоны колоса	Эритроспермум 82/2		Кахетинская		Бес-бас-бидай	
	%	прибавка	%	прибавка	%	прибавка
Верхняя	16,00	—	13,22	—	12,91	—
Средняя	15,84	—	13,33	—	10,63	
Нижняя	14,93	—	13,63	—	9,23	
Верхняя удалена	—	—	—	—	—	—
Средняя	16,08	0,24	14,99	1,66	13,07	2,44
Нижняя	16,80	1,87	14,82	1,19	13,14	3,91
Верхняя	17,38	1,38	15,04	1,82	13,40	0,49
Средняя удалена	—	—	—	—	—	—
Нижняя	16,07	1,14	15,61	1,93	12,69	3,46
Верхняя	16,91	0,91	15,39	2,17	13,28	0,37
Средняя	16,80	0,96	14,76	1,13	11,77	1,14
Нижняя удалена	—	—	—	—	—	—

Исследуемые сорта отличаются друг от друга не только процентным содержанием белкового азота в средней пробе зерна, но и амплитудой содержания его в зерне из разных частей колоса. Наиболее резкие колебания в содержании белкового азота в зерне из разных колосков наблюдаются у сорта Эритроспермум 82/2, наименее — у Кахетинской пшеницы. Содержание его в зерне обычной пшеницы увеличивается от нижних колосков к верхним. У Кахетинской пшеницы такой четкой дифференциации зон колоса по содержанию белка не наблюдается. Зерновки в нижних колосках у обычной пшеницы формируются в иных условиях, так как закладываются они позже верхних и средних колосков. С этим может быть связано повышенное содержание белкового азота в зернах нижних колосков сорта Эритроспермум при удалении верхней или средней части колоса.

В отличие от Эритроспермум, у Кахетинской и Бес-бас-бидай (независимо от местоположения в колосе) при хирургии колоса значительно больше увеличился процент белка в зерне. Полученные данные показывают насколько отстает обычное содержание азотистых веществ в зерне пшениц от возможного максимума.

На основании проведенных опытов естественно было предполагать, что пониженный абсолютный вес (у Кахетинской пшеницы) и низкое содержание белка в зерне ветвистой и многозерной пшениц обусловлено прежде всего недостаточным количеством поступающих в формирующиеся зерна пластических веществ из снабжающих их вегетативных органов.

О недостаточной мобилизации колосом ветвистой и многозерной пшениц пластических веществ вегетативных органов

Анализы листьев на содержание углеводов у растений, взятых в поле в конце дня и на следующий день с восходом солнца, заставили обратить внимание на значительный резерв углеводов, остающийся к утру неиспользованным у крупноколосых пшениц. Важность этого факта подчеркивалась тем, что он ясно выражен в период налива зерна. В литературе имеются указания на высокое содержание подвижных углеводов в вегетативных органах ветвистой пшеницы [10, 13] и в этом отношении, полученные нами данные подтверждают цитируемых авторов.

Для проверки нашего предположения о недостаточной у крупноколосых пшениц мобилизации колосом пластических веществ, содержащихся в вегетативных органах, был поставлен специальный опыт в фазу интенсивного налива зерна. Растения каждого сорта, выкопанные с корнями в 19 часов, были поставлены в условия «голодного» обмена, т. е. мобилизации ранее накопленных пластических веществ без наложения процесса фотосинтеза. Для этого растения в течение трех суток находились в комнате в условиях недостаточного освещения. Во избежание быстрой потери тургора корни обертывались смоченными в воде полотенцами. Анализ на углеводы и общий азот проводился три раза в течение трех суток. Анализировались отдельно колосья, стебли и листья (табл. 5).

Эти данные позволяют судить о существенном различии изучаемых сортов пшениц в отношении важнейшего физиологического процесса — оттока ассимилятов из вегетативных органов (листьев и стеблей) в репродуктивные органы.

Перераспределение углеводов у растений Эритроспермум 82/2 было нормальным. Уже через сутки от начала опыта обнаружено значительное увеличение сахаров в колосе, при уменьшении их в вегетативных органах (особенно в листьях). Если в начале опыта колос был наиболее беден углеводами, то через сутки, в результате использования углеводов вегетативных органов, он стал наиболее богатым ими. На протяжении следующих двух суток продолжался процесс использования колосом сахаров вегетативных органов. Это

Таблица 5

Изменение содержания углеводов в разных органах пшениц в условиях «голодного» обмена (в % к сухому весу)

Сорт	Орган	25.VII 1954 г.				26.VII 1954 г.				28.VII 1954 г.			
		моносахара	дисахара	сумма сахаров	дисах. / моносах.	моносахара	дисахара	сумма сахаров	дисах. / моносах.	моносахара	дисахара	сумма сахаров	дисах. / моносах.
Эритроспермум $^{82}/_{2}$	колосья	0,95	7,17	8,12	7,54	4,80	4,60	9,40	0,96	3,02	8,30	11,32	2,74
» »	стебли	1,17	13,03	14,20	11,14	7,12	5,56	12,68	0,78	1,59	4,75	6,34	2,98
» »	листья	1,75	9,10	10,85	5,20	3,30	0,94	4,24	0,28	1,95	0,05	2,00	0,02
Кахетинская	колосья	1,90	3,70	5,60	1,95	1,30	2,94	4,24	2,26	0,73	1,71	2,44	2,34
»	стебли	4,10	16,50	20,60	4,02	5,34	12,34	17,68	2,30	4,06	13,54	17,60	3,33
»	листья	2,64	4,58	7,22	1,73	3,10	4,90	8,00	1,58	3,60	6,80	10,40	1,89
Бес-бас-бидай	колосья	2,65	10,53	13,18	3,97	1,54	8,66	10,20	5,62	1,40	7,40	8,80	5,28
» »	стебли	2,50	17,50	20,00	7,00	6,00	11,68	17,68	1,94	6,94	5,06	12,00	0,72
» »	листья	2,22	5,78	8,00	2,60	2,00	1,44	3,44	0,72	1,60	1,60	3,20	1,00

привело к изменению градиента углеводов в системе: лист — стебель — колос. Если к началу опыта содержание суммы сахаров было соответственно (в процентах к сухому весу) 10,85 — 14,20 — 8,12, то к концу опыта содержание их в тех же органах было 2,00 — 6,34 — 11,32. Следовательно, если в начале опыта стебель доминировал над другими органами по содержанию сахаров, то в конце опыта явное преимущество остается за колосом[1].

У крупноколосых пшениц не обнаружено значительного перераспределения углеводов между вегетативными и репродуктивными органами. Доминирующее положение стебля по содержанию сахаров над другими органами сохранилось до конца опыта. Особенно резко невыгодное положение колоса в отношении мощных вегетативных органов выражено у растений Кахетинской пшеницы, имевших следующее распределение сахаров (в процентах к сухому весу): в листьях — 10,4, в стебле — 17,6 и в колосе — 2,44. У растений Бес-бас-бидай распределение сахаров в конце опыта также не в пользу колоса, но содержание их в различных органах менее противоречит биологическим функциям этих органов (в листьях—3,2, в стебле—12 и в колосе — 8,8%).

Изменения содержания крахмала в различных органах в условиях опыта, подтверждая данные, полученные по растворимым углеводам, подчеркивают недостаточную мобилизацию крахмала вегетативных органов на отложение его в репродуктивных органах крупноколосых пшениц.

И в этом случае растения Кахетинской пшеницы находятся в наименее выгодном положении. Если у Эритроспермум за время опыта содержание крахмала в колосе увеличилось на 95%, то у Кахетинской только на 22%. Освобождение листьев в результате распада крахмала и оттока углеводов у растений Эритроспермум было значительным (содержание крахмала в листьях составляло 41% от исходного их содержания). У растений же Кахетинской пшеницы содержание крахмала в листьях мало изменилось (94% от исходного содержания). Как и в других случаях, растения Бес-бас-бидай имели показатели более близкие к растениям Эритроспермум, чем к ветвистой пшенице.

Приведенные данные относятся к фазе развития изучаемых пшениц, когда интенсивно идут процессы отложения запасных веществ в зерне, абсолютный вес которого в момент проведения опыта составлял: у Эритроспермум — 31; Кахетинской — 28,92 и Бес-бас-бидай — 31,82.

Аналогичные результаты показал анализ на содержание азотистых веществ (табл. 6).

У Эритроспермум содержание общего азота (в процентах к сухому весу) в начале опыта было: в листьях — 2,7, в стебле — 1 и в колосе — 2,1; в конце опыта соответственно — 0,8, 1 и 3. У Кахетинской пшеницы изменений в содержании азота на протяжении опыта

---

[1] По техническим причинам нами не был использован метод меченых атомов для изучения поставленного вопроса.

Таблица 6

Изменение общего азота в разных органах пшениц в условиях «голодного» обмена (1954 г.)

Сорт	Органы	Содержание общего азота в процентах на сухой вес				
		25.VII	26.VII	±	28.VII	±
Эритроспермум $^{82}/_{2}$	колос	2,14	2,49	+0,35	2,99	+0,85
	стебель	1,03	2,09	+1,06	1,02	−0,01
	листья	2,65	1,55	−1,10	0,81	−1,84
Кахетинская	колос	1,81	1,86	+0,05	1,89	+0,08
	стебель	1,39	1,11	−0,28	0,77	−0,62
	листья	2,42	2,67	+0,25	2,31	−0,11
Бес-бас-бидай	колос	1,68	1,51	−0,17	1,47	−0,21
	стебель	0,97	0,91	−0,06	1,13	+0,16
	листья	2,68	2,46	−0,22	2,46	−0,22

практически не обнаружено и доминирующее положение листьев над другими органами сохранилось до конца опыта: в листьях — 2,3, стебле — 0,8 и колосе — 1,9%.

У растений Бес-бас-бидай за время опыта, по аналогии с растениями ветвистой пшеницы, не наблюдалось передвижения азотистых веществ из вегетативных органов в репродуктивные.

Приведенные результаты дают основание считать, что мощные растения ветвистой и многозерной пшениц, обладающие также мощным колосом, имеют существенный физиологический недостаток — неполное использование листового аппарата, выраженное слабым оттоком углеводов и азотистых веществ из листьев (а также стебля) в репродуктивные органы.

Почти одновременно и независимо от нас к аналогичным выводам пришла Н. Н. Харанян [12].

Механизм передвижения пластических веществ у изучаемых сортов, сущность недостаточной согласованности процессов и функций различных органов у изучаемых крупноколосых пшениц — вопросы относящиеся к физиологии организма как целого, представляющие [3, 4] собой одну из главных ближайших задач советской физиологии растений.

Все изложенное свидетельствует о том, что, кроме описанных в литературе положительных сторон ветвистой и отчасти многозерной пшеницы, эти формы обладают существенным биологическим недостатком, который делает их в существующем виде хозяйственно неполноценными. Одновременно изложенные результаты предостерегают селекционеров, использующих эти сорта для улучшения других сортов пшеницы, о недопустимости передачи новым сортам таких отрицательных показателей, имеющих биологическое и хозяйст-

венное значение, как недостаточная согласованность процессов и органов, приводящая к неполноценности колоса.

Очевидно, одной из задач селекции пшениц должно быть улучшение крупноколосых пшениц в направлении соответствия развития вегетативных и репродуктивных органов, при полной согласованности функций этих органов, направленной на рациональное использование работы их листового аппарата.

Выводы

1. Крупноколосые пшеницы (Кахетинская и Бес-бас-бидай) отличаются от обычной пшеницы очень высокими требованиями к условиям возделывания.

2. На трехкратную цветковую подкормку крупноколосые пшеницы реагировали сильней, чем растения контрольного сорта обычной пшеницы. Увеличился процент оплодотворенных цветков, а также абсолютный вес зерна и повысилась его белковость.

3. Уменьшение многозерности колосьев путем удаления ⅓ колосков в различных зонах колоса привело к увеличению абсолютного веса и белковости оставшихся в колосе зерен. Многозерные пшеницы на это воздействие реагировали сильней, чем растения контрольного сорта.

4. Причиной недостаточной полноценности колоса и относительно низкой продуктивности изучаемых крупноколосых пшениц является недостаточная согласованность процессов и функций различных органов изучаемых пшениц.

В условиях «голодного» обмена (при исключении фотосинтеза) растения Эритроспермум энергично мобилизуют углеводы (моносахара, дисахара и крахмал) и азотистые вещества, которые интенсивно передвигаются из листьев и стеблей в колос. Это приводит к доминированию колоса над вегетативными органами по содержанию названных веществ. У ветвистой и многозерной пшениц очень замедлен отток пластических веществ из вегетативных органов в колос, что приводит к невыгодному для создания урожая доминированию вегетативных органов (листьев и стебля) над репродуктивными органами по содержанию важнейших пластических веществ.

5. Полученные результаты должны предостеречь селекционеров, использующих крупноколосые пшеницы для улучшения других сортов, чтобы при передаче новым сортам полезных признаков, не передать им главного физиологического недостатка ветвистой и многозерной пшениц — слабого оттока пластических веществ из вегетативных органов в колос, приводящего к их биологической и хозяйственной неполноценности.

Одной из важных задач селекции пшениц должно быть улучшение крупноколосых пшениц в направлении большего соответствия вегетативных и репродуктивных органов при согласованности их функций, приводящей к большему удельному весу и абсолютным величинам хозяйственно ценной части урожая.

ЛИТЕРАТУРА

1. Добрунов Л. Г. 1956. Физиологические изменения в онтогенезе растений. Изд-во АН КазССР.

2. Княгиничев М. И. 1951. Биохимия пшеницы. Сельхозгиз.

3. Курсанов А. Л. 1954. Физиология растений и ее роль в развитии растениеводства. Изд-во «Знание».

4. Курсанов А. Л. 1954. Круговорот органических веществ в растении и деятельность корневой системы. «Вопросы ботаники», вып. 1.

5. Курсанов А. Л. и Брюшкова К. А. 1940. Действие ферментов в листьях различных ярусов в связи с их индивидуальным развитием и общим развитием растения. «Биохимия», т. 5, в. 2.

6. Меднис Я. С. 1952. Внекорневая подкормка растений, «Советская агрономия», № 7.

7. Полимбетова Ф. 1955. Влияние условий питания на продуктивность ветвистой и многозерной пшениц. Автореферат диссертации, Алма-Ата.

8. Рубин Б. А. 1949. О роли ферментативных процессов во взаимоотношениях растения с внешней средой. Сб. 1 «Проблемы биохимии в мичуринской биологии», М.

9. Рубин Б. А. 1949. Обмен веществ в растительном организме и внешняя среда. «Агробиология», № 2.

10. Сисакян Н. М., Васильева Н., Минина А. 1951. О некоторых особенностях обмена веществ ветвистой пшеницы. «Журнал общей биологии», т. 12, вып. 2.

11. Туманов И. И. 1946. Влияние количества питательных веществ на крупность зерна пшеницы и содержание в нем азота. Труды ИФР АН СССР, т. 2, вып. 2.

12. Харанян Н. Н. 1955. Физиологические и анатомические особенности ветвистой пшеницы в связи с ее продуктивностью в условиях орошения. Автореферат диссертации. М., Изд-во АН СССР.

13. Школьник М. Я., Макарова Н. А., Стеклова М. М., Ковалева Н. В. 1953. Некоторые данные о физиологии ветвистой пшеницы. Труды БИН, т. IV. Экспериментальная ботаника, вып, 9.

14. Черномаз П. А. 1938. Влияние сроков образования семян на качество посевного материала. «Селекция и семеноводство», № 5.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1957 Академии наук Казахской ССР Том V

В. П. МИХАЙЛОВА

ЩАВЕЛЬ ТЯНЬШАНСКИЙ — НОВАЯ СИЛОСНАЯ КУЛЬТУРА

Щавель тяньшанский (Rumex tianschanicus A. Los.) в естественных условиях произрастает в Казахстане в горах Алма-Атинской, Талды-Курганской и Южно-Казахстанской областей, достигая наибольшего распространения в Заилийском, Джунгарском и Киргизском Ала-Тау.

Произрастая в массовом количестве среди крупнотравных горных лугов, он отдельными экземплярами заходит до верхней границы лесного пояса.

Крупнотравные горные луга со щавелем тяньшанским представляют одну из стадий зарастания нарушенного травостоя. Состав лугов со щавелем представлен мезофильными крупными растениями с широкими листьями и толстыми, высокими стеблями, среди которых большое место занимают такие сорные растения, как крапива, кониум, вьюнок полевой, конопля, звездчатка, марь и др. Щавель охотно селится на заброшенной богаре, местах стоянок скота и образует часто большие заросли.

Щавель тяньшанский — растение многолетнее. В первый год прорастания из семян у него образуется розетка крупных широкояйцевидных листьев с заостренной верхушкой и округло-сердцевидным основанием. Цветение наступает только на второй год — в мае. Цветоносный стебель у него толстый, полый, высотой до 2 м с большим метельчатым соцветием. Цветки желто-зеленые в редких малоцветковых мутовках. Околоцветник при плодах разрастающийся, крылатый. Доли околоцветника тонкие, сердцевидные, с заостренной верхушкой и глубоко сердцевидным основанием. В одной из долей имеется довольно крупный овальный желвачок, в остальных — желвачки неразвиты. Плоды — мелкие орешки, заостренные, светло-коричневые, 2 мм длины. Семена после созревания быстро осыпаются.

Щавель имеет довольно крупную корневую систему, состоящую из корня и корневища. В корнях щавеля содержится до 22% дубиль-

ных веществ — таннидов, которые употребляются в кожевенном производстве.

Корни щавеля тяньшанского заготовляют для Семипалатинского кожкомбината наравне с другими дикорастущими и дубильными растениями, как таран, чукра и др. Известно, что заготовка дикорастущих дубильных растений, особенно, в горных условиях, является довольно трудоемким делом. Искание зарослей в пересеченных местностях, трудности вьючного спуска корня с гор, перевозка его на разных видах транспорта к пунктам — сильно затрудняют заготовку и удорожают стоимость сырья.

В связи с этим давно уже встал вопрос о введении наиболее перспективных дубильных растений в культуру. Опыты показали, что такие растения, как гречишник дубильный, бухарский и щавель тяньшанский в условиях культуры прекрасно растут и дают полноценные семена. Нашими исследованиями (Михайлова, 1955) доказано, что щавель тяньшанский в условиях культуры не теряет своих полезных свойств, и количество таннидов в его корнях не ниже, чем в естественных условиях. Являясь многолетним растением, щавель может дать урожай на третий год до 15 т сухого корня с гектара. Урожайность и продуктивность щавеля тяньшанского в культуре говорит о перспективности его выращивания для нужд экстрактово-дубильной промышленности.

Изучение надземной части щавеля тяньшанского в культуре показало, что листья его могут быть использованы в качестве корма для скота как в зеленом виде, так и в силосе.

Листья щавеля тяньшанского имеют способность нарастать в течение всего вегетационного периода. Первые листья его появляются в апреле и затем в течение всего лета до поздней осени происходит их возобновление; крайние, более старые листья розетки засыхают, а из центра появляются новые. Количество листьев к концу июля доходит до 7 — 8 штук. Размеры самых больших листьев достигают до 70 см длины с черешком и до 18 см ширины. Средние размеры: 20 см — длина пластинки, 8 см — длина черешка, 12 см — ширина пластинки.

Большая урожайность зеленой массы, хорошее возобновление за вегетационный период, неприхотливость растения, а также устойчивость против первых заморозков заставили обратить внимание на использование листьев этого щавеля для кормовых целей.

Наблюдения показали, что коровы и лошади поедают зеленые листья в небольшом количестве. Значительно лучше эти листья поедаются в смеси с другими концентрированными кормами в вареном и сыром виде свиньями, и особенно хорошо в зеленом виде — гусями и утками.

Химический анализ однолетних и двухлетних листьев, произведенный в лаборатории кормления Казахского института животноводства, показал, что листья щавеля по своей питательности стоят не ниже других растений, используемых как в зеленом виде, так и на силос.

Результаты анализа представлены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что на 100 г сырого вещества содержание сырой золы, сырого протеина, сырого жира, безазотистых экстрактивных веществ, кальция и фосфора в листьях двухлетнего щавеля выше, чем в листьях однолетнего. То же самое и в отношении содержания каротина. В одном кг однолетних листьев содержится 5,5 мг каротина и у двухлетних — 15 мг.

В работе П. Х. Попондопуло (1952) говорится о положительном влиянии каротина и на привес и репродуктивные свойства свиноматок и развитие приплода. Такое же эффективное действие оказывает применение витамина *А* или каротина для улучшения качества семени самцов-производителей, а также при лечении кожных нарушений у с.-х. животных. Содержание каротина в щавеле тяньшанском в количестве 5,5 — 15 мг% вполне достаточно для употребления его в кормовом рационе свиней как в зеленом виде, так и в силосе.

А. А. Березовский (1954), рассматривая специальный силос для свиней, указывает, что зеленая трава должна быть мягкой. В ней не должно быть более 3% клетчатки и не более 25% свободной уксусной кислоты по отношению к молочной. Изучая с этой точки зрения листья щавеля тяньшанского, мы видим, что они при сравнении с другими видами растений, используемыми на корм, являются более нежными и мягкими. Об этом говорит и содержание клетчатки в листьях, достигающее всего лишь 1 — 1,74%. Количество уксусной кислоты (0,17%) в листьях щавеля также невелико и составляет 8 — 9% по отношению к молочной кислоте.

Скашивание однолетнего щавеля на силос можно производить в течение вегетационного периода 1 — 2 раза, а на второй и третий годы — 2 — 3 раза. Урожай зеленой массы однолетнего щавеля в первый укос, произведенный 15 августа, доходит до 25 т/га. Сразу же после срезания листьев начинается интенсивное отрастание отавы. Через месяц отава может дать около 10 т/га зеленых листьев.

На второй год рост листьев происходит настолько быстро, что уже в конце апреля можно производить первый укос. Урожайность зеленых листьев в первый укос составляет около 25 т/га. Через месяц после первого укоса, в мае, отрастает отава, которая в среднем дает 20 т/га зеленой массы.

Третий укос отавы, произведенный в середине сентября значительно меньше, чем второй, и составляет всего лишь 4 — 6 т/га.

Первый укос двухлетнего щавеля, приуроченный к фазе бутонизации (середина мая), может дать урожай до 35 т/га зеленой массы (рис. 1).

Наблюдения за щавелем в осенний период показали, что он по сравнению с другими культурными и дикорастущими растениями является более холодостойким растением. Так, например, первый осенний заморозок в 1955 г. отмечен с температурой — 7° в ботаническом саду в ночь с первого на второе октября. Утром почти вся окружающая участок растительность поникла и к 10 часам потемнела. Что касается щавеля тяньшанского, то листья его, поникшие

№ образца	Наименование образцов	Первоначальная влага	Гигроскоп. вода	Вся вода	Воздушно-сухое вещество	Абсолютно сухое вещество	На 100 г воздушно-сухого вещества: сырая зола	сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка
69	Листья однолетнего щавеля тяньшанского 1.VIII 1955 г.	87,2	4,96	87,8	12,8	12,2	13,81	21,38	7,16	13,56
70	Листья двухлетнего щавеля тяньшанского 1.VIII 1955 г.	85,0	5,07	85,8	15,0	14,2	13,79	22,56	6,56	10,73

ранним утром от мороза, к 12 часам дня все поднялись и остались стоять в зеленом состоянии. В течение октября и до первого снега,

Рис. 1. Двухлетний щавель тяньшанский в культуре.

Таблица 1

анализа кормов

хого вещества			На 100 г сырого вещества							
Б. Э. В.	кальций	фосфор	сырая зола	сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	Б. Э. В.	кальций	фосфор	каротин
39,13	0,9195	0,3332	1,77	2,64	0,92	1,74	5,13	0,1177	0,0426	в 1 кг 5,5 мг
41,29	0,8980	0,3088	2,07	3,38	0,98	1,61	6,16	0,1347	0,0463	в 1 кг 15,0 мг

который выпал 11 ноября, листья щавеля продолжали оставаться зелеными.

Таким образом, продолжительность вегетации с момента появления первых семядольных листьев (8 апреля) до первого снега (11 ноября) составляет 217 дней. Продолжительный период вегетации листьев, сравнительно высокая их урожайность, питательность и другие показатели представили интерес для постановки специальных исследований по использованию листьев для силоса.

Опыт по силосованию листьев щавеля (без примеси других видов) был проведен в лабораторных условиях в четырех шестилитровых банках. В двух банках был заложен силос с бактериальной закваской и в двух — без закваски. Силос был заложен 6 октября из свежесрезанных листьев, которые плотно утрамбовывались в банках, а отверстия банок замазывались гипсом и глиной. Вскрытие силоса было произведено 1 — 2 декабря, т. е. примерно через 2 месяца. Анализ его производился в секторе микробиологии АН КазССР лаборантом А. К. Попенко по методу Вигнера. Вскрытый силос как с закваской, так и без закваски имел приятный запах квашеных овощей, цвет от темно-зеленого (с закваской) до светло-зеленого (без закваски). Результаты химического анализа представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты химического анализа силоса из листьев щавеля

Кислоты	С закваской			Без закваски		
	первая банка	вторая банка	среднее	первая банка	вторая банка	среднее
pH	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5	3,5
Общая кислотность	250°Т	300°Т	275°Т	250°Т	250°Т	250°Т
Молочная кислота	2%	2,4%	2,2%	1,9%	1,8%	1,85%
Масляная кислота	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Уксусная кислота	0,17%	0,17%	0,17%	0,25%	0,32%	0,28%

Данные таблицы говорят о том, что как в первом варианте с закваской, так и без закваски масляная кислота в силосе отсутствует, что является показателем его доброкачественности.

По содержанию молочной и уксусной кислоты данный силос является вполне подходящим для свиней и птицы. А. А. Березовский (1954) указывает, что величина pH в силосе для птицы должна быть 4,1 — 4,2, а количество молочной кислоты — 1,2 — 1,5%. Показатели pH от 3 до 3,5 и молочной кислоты от 1,9 до 2,4% в силосе из щавеля говорят о полной возможности использования его для этого вида животных. В той же работе имеются сведения о том, что для кур в силосе должно содержаться протеина 3,5 — 4%, каротина — 7 — 8 мг%, клетчатки — не более 3%. Химические исследования листьев щавеля в свежем виде показали, что в них содержится (на сырое вещество) протеина 2,64 — 3,38%, каротина 5,5 — 15 мг% и клетчатки 1,74 — 1,61%, что вполне соответствует предложенным нормам.

Не исключена возможность, что после некоторого дополнительного изучения, щавель тяньшанский можно будет использовать для создания искусственных пастбищ для свиней. В природных условиях они охотно пасутся в местах, где произрастает щавель. Кроме этого, в больших зарослях щавеля, особенно во время цветения и после, свиньи с молодняком хорошо укрываются от жары.

Дальнейшую работу со щавелем тяньшанским необходимо проводить с целью изучения поедаемости зеленой массы и силоса разными видами скота в разные периоды, динамики урожайности и питательности за три года, отавности и влияния скашивания листьев на продуктивность корней.

Выводы

1. Комплексное использование щавеля тяньшанского (корней — для целей дубления и листьев — на корм скоту) значительно повысит экономическую эффективность этого растения.

2. Сбор корней щавеля тяньшанского для дубления происходит на 3 год вегетации, а с первого года возможно скашивание его листьев на зеленый корм и приготовление силоса для животных.

3. Продолжительность вегетации щавеля тяньшанского достигает 217 дней, осенние заморозки в октябре не повлияли отрицательно на растения, и они продолжали вегетировать до снега.

4. Урожайность однолетних листьев, скошенных в середине августа достигает 25 т/га сырой массы. Через месяц после первого скашивания отава дает урожай в 10 т/га сырой массы.

5. Содержание сырого протеина, жира, золы и каротина у двухлетних растений выше, чем у однолетних.

6. Силос из однолетних листьев щавеля тяньшанского, заложенный с закваской и без закваски, получается хорошего качества.

7. По содержанию протеина, жира, каротина и клетчатки листья щавеля тяньшанского как в зеленом виде, так и в силосе могут быть использованы на корм для свиней и птицы.

8. Щавель тяньшанский может быть рекомендован для создания искусственных пастбищ путем проведения широкорядных посевов в свиноводческих и птицеводческих хозяйствах.

ЛИТЕРАТУРА

Березовский А. А. 1954. Специальный силос для телят, свиней и с.-х. птицы. Сельхозгиз, М.

Зубрилин А. А. 1954. Как силосовать корма. Сельхозгиз, М.

Михайлова В. П. 1955. Дубильное растение — щавель тяньшанский и введение его в культуру. Труды Института ботаники АН КазССР, т. 1.

Попандопуло П. Х. 1952. Витамин А и его роль в животноводстве. Сельхозгиз, М.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1957 Академии наук Казахской ССР Том V

О. В. СДОБНИКОВА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АМИНОКИСЛОТ МЕТОДОМ ХРОМАТОГРАФИИ НА БУМАГЕ

Хроматографический метод, открытый в 1930 г. выдающимся русским ученым М. С. Цветом, получил широкое распространение для анализа аминокислот. В силу своей простоты и доступности особенно большой популярностью пользуется метод хроматографического разделения аминокислот на бумаге.

Основным преимуществом хроматографического метода является то, что в процессе разделения аминокислот исключаются все химические изменения разделяемых веществ. Кроме того, хроматографический метод является высоко чувствительным, для анализа требуется ничтожно малые количества вещества; метод отличается простотой, доступностью аппаратуры и реактивов, высокой производительностью, превышающей в десятки и сотни раз производительность химических методов. Эти преимущества хроматографии делают ее незаменимой в биологии при анализах продуктов жизнедеятельности организмов.

Впервые метод бумажной распределительной хроматографии применили в 1944 г. Консден, Гордон, и Мартин [1] для разделения аминокислот в гидролизатах шерсти.

А. Е. Брауштейн и Е. В. Горяченкова [2] применили этот метод для идентификации продуктов энзиматического расщепления β-оксиаминокислот и кинуренина.

Г. С. Пасхина [3] использовала этот метод для изучения продуктов распада кинуренина.

Н. Е. Плотникова [4] провела исследование аминокислотного состава проколлагенов, выделенных из кожи человека и животных различных классов позвоночных. Выявлено, что проколлагены по своему аминокислотному составу оказались близкими к желатине, отличаясь от нее отсутствием тирозина.

Методом бумажной хроматографии О. П. Самарина, М. Г.

Крицман, Л. М. Якобсон и А. С. Конникова [5] исследовали аминокислотный состав различных видов бактерий.

Д. А. Федорова и А. С. Конникова [6] применили метод одномерной распределительной хроматографии для исследования свободных аминокислот в органах и тканях крыс, кроликов и лягушек в связи с видовыми и функциональными различиями.

С помощью бумажной хроматографии Н. М. Сисакян, Э. Н. Безингер, Е. Б. Куваева [7] изучили аминокислотный состав белков пластид. В белках хлоропластов растений различных семейств были обнаружены аргинин, лизин, тирозин, фенилаланин, глютаминовая кислота и цистин.

Н. М. Сисакян, С. С. Мелик-Саркисян и Э. Н. Безингер [8] обнаружили 15 аминокислот в препарате белка, выделенного из лейкопластов.

Н. М. Сисакян и Э. Н. Безингер [9] изучили аминокислотный состав вина при его первичной технологии. В виноградном вине были обнаружены различные аминокислоты. Среди них — глютаминовая и аспарагиновая кислоты, аланин, валин, пролин, серин, треонин и триптофан.

О. П. Самарина [10] исследовала аминокислотный состав белков двух различных штаммов *B. perfringens* и изменения в аминокислотном составе питательной среды в зависимости от роста и токсинообразования.

Н. А. Кудряшова и Е. В. Колобкова [11] применили метод одномерной бумажной хроматографии для изучения содержания свободных аминокислот в покоящихся семенах. Целью работы данных авторов явилось изучение вопроса о том, какие аминокислоты и в каком количестве, растворяясь в воде, проходят через кожу семян. Исследования водных вытяжек из семян растений показали, что семена некоторых видов семейства бобовых и лютиковых совсем не содержат свободных аминокислот.

Метод бумажной хроматографии был успешно применен и в ряде других исследований [12, 13, 14, 15].

Бумажная распределительная хроматография использовалась для изучения аминокислотного состава различных веществ рядом иностранных авторов.

Аллсоп [16] провел изучение свободных и белковых аминокислот различных растительных тканей. В гидролизате конца побега растения Dryopteris было найдено 14 аминокислот. В гидролизатах кончиков корня и ткани, взятых из середины нормального побега, содержатся те же аминокислоты. Во всех случаях цистин и гистидин давали чуть заметные пятна. В срезах корня и побега были найдены свободные глютаминовая и аспарагиновая кислоты.

Виртанен и Митинен [17] нашли, что в корнях и плодах ольхи не содержится глютамина и аргинина.

Калькутта, Кришнамурти, Венкитасубрамениен [18] при помощи метода круговой хроматографии провели разделение свободных аминокислот крови.

Кремплер, Дент и Линден [19] изучили аминокислотный состав плазмы крови плода и матери, доказав, что плазма плода имеет большую концентрацию α-аминоазота, чем материнская.

Вонлих [20] провел изучение аминокислотного состава пота. Было обнаружено 13 аминокислот, из которых цистин преобладает.

Дент [21] применил метод бумажной хроматографии для определения аминокислотного состава суточной мочи человека. В моче были обнаружены следующие аминокислоты: цистин, глютаминовая и аспарагиновая кислоты, серин, глицин, цитруллин, аргинин, валин, метионин, лейцин, изолейцин, фенилаланин, тирозин, пролин, гидроксипролин.

Томич [22] установил, что в нормальной моче человека нет метионина.

Флок, Блок и др. [23] изучили изменения в свободных аминокислотах мозга и мышц собаки после общей гепатектомии. После перенесенной болезни увеличивалась концентрация свободных аминокислот мозга примерно в 2 раза. Наблюдалось также увеличение концентрации глютамина в мышцах, но в меньшей степени. В то же время уменьшается концентрация глютаминовой кислоты.

Авапара [24] применил метод бумажной хроматографии для анализа свободных аминокислот тканей печени, почек, селезенки и сердца крыс. Было обнаружено во всех случаях 4 аминокислоты (аспарагиновая, глютаминовая, глицин и аланин). Эти аминокислоты составляют весь свободный аминоазот в экстрактах.

Большинство работ, проведенных методом бумажной хроматографии, ограничивается лишь определением качественного аминокислотного состава. Рекомендованные иностранными авторами в последние годы методы количественного определения аминокислот после хроматографического разделения на бумаге недостаточно проверены и в исследованиях советских ученых почти не применялись.

Наша работа была посвящена изучению возможности применения бумажной хроматографии в животноводстве.

Известную трудность в работе с бумажной хроматографией представляет подбор бумаги. Признано, что требованиям хроматографического анализа вполне удовлетворяет иностранная бумага «Ватман», которая у нас не изготовляется. Проведенные нами испытания различных сортов фильтровальной бумаги показали, что для целей хроматоргафии вполне пригодна бумага «крабовая основа»— полуфабрикат бумаги, изготовляемой для пищевой промышленности Ленинградской фабрикой № 2 им. Володарского.

В результате наших исследований была разработана методика разделения аминокислот в кормах (сено, силос, жом, шрот, комбикорм, картофель), молоке, крови, шерсти и кале.

Наши экспериментальные исследования по проверке методов количественного определения аминокислот после хроматографического разделения их на бумаге показали, что наиболее совершенными являются нингидриновые методы, основанные на извлечении аминокислот из бумаги и последующем фотометрировании окрашенных растворов.

Разработанные иностранными авторами методы количественного анализа аминокислот с помощью нингидрина пока не получили широкого распространения и недостаточно проверены. В литературе почти нет исследований, выполненных при использовании этих методов.

Нами разработана модификация нингидринового метода количественного определения аминокислот, в которой исключены некоторые недостатки имеющихся нингидриновых методов. Метод проверен на чистых аминокислотах, на гаммарстеновском казеине и путем добавок к казеину перед гидролизом известного количества чистых аминокислот. Точность метода находится в пределах ±8%, а для большинства аминокислот ± 3% [25, 26].

Разработанную модификацию разделения аминокислот на бумаге «крабовая основа» с последующим количественным определением аминокислот нингидриновым методом мы применили для изучения обмена аминокислот в опыте на стельных коровах, который проводился отделом кормления Всесоюзного научно-исследовательского института животноводства.

Животные отбирались по принципу аналогов с учетом породности, живого веса, удоя за предыдущую лактацию, даты покрытия. Кормление подопытных животных производилось на различном уровне общего, протеинового и минерального питания по следующей схеме:

I группа — кормление по существующим нормам;
II группа — 120% к нормам;
III группа — 140% к нормам.

Обменный опыт проводился на 9 животных, по 3 коровы в каждой группе, в течение 8 дней. Нами были взяты образцы кормов и кала животных первых двух групп. Образцы отбирались по обычной, принятой в зоотехнике методике. Для определения аминокислотного состава различных кормов и кала животных использовался метод хроматографии на бумаге. Свободные и белковые аминокислоты определялись в сумме. Полученные нами данные по аминокислотному составу кормов приведены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что в сене несколько больше, чем в других кормах, содержится финилаланина, лейцинов и валина с метионином. Картофель отличается повышенным содержанием аспарагиновой и глютаминовой кислоты с серином и аланина. Аргинина и лизина больше содержится в силосе, жоме свекольном и сене клеверо-тимофеечном.

При нашем анализе некоторые аминокислоты не определялись (тирозин, триптофан), отдельные аминокислоты даны в сумме. Проведением некоторых дополнительных операций на параллельных хроматограммах можно устранить отмеченные недостатки и получить данные отдельно по всем аминокислотам. Мы ограничились основным разделением аминокислот на двухмерных хроматограммах при использовании одной пары растворителей.

В таблицах 2 и 3 приведены данные по переваримости аминокислот. Из данных таблиц 2 и 3 видно, что коэффициенты переваримо-

Таблица 1

Аминокислотный состав кормов (на 16% азота)

Корма	Аспарагиновая кислота	Глютаминовая кислота+серин	Глицин+треонин+гистидин	Аланин	Аргинин+лизин	Пролин	Фенилаланин	Лейцин+изолейцин	Валин+метионин
Сено клеверо-тимофеечное	8,13	18,10	8,04	11,12	10,5	2,05	4,03	8,08	5,59
Силос разнотравный	6,00	17,14	6,00	8,61	12,0	1,73	2,58	6,91	4,75
Картофель	13,04	21,83	10,83	11,28	9,24	0,06	2,39	6,67	4,56
Жом свекольный	9,59	15,95	6,38	8,00	10,76	2,66	3,72	7,47	4,28
Комбикорм	7,75	13,94	4,65	5,59	1,24	2,80	3,10	6,82	3,41
Шрот подсолнечный	6,72	10,36	5,04	6,07	4,72	2,36	2,01	5,72	3,37

сти различных аминокислот у отдельных коров мало отличаются. Исключение представляет пролин и аспарагиновая кислота. Коэффициент переваримости пролина у коров первой группы составляет 50,8, в то время как для других аминокислот коэффициенты находятся в пределах 63—68%.

Более высоким коэффициентом переваримости отличается аспарагиновая кислота (75,5). У коров второй группы переваримость пролина значительно выше, в сравнении с первой группой и почти одинакова с другими аминокислотами.

Результаты, полученные по аминокислотному обмену в указанных опытах, подтверждают практическую возможность использования метода хроматографии в животноводстве. Обращает на себя внимание тот факт, что обмен аминокислот опытных животных, изучавшийся хроматографическим методом, находится в соответствии с обменом азота.

Например, коэффициент переваримости азота у стельных сухостойных коров, получавших 100-процентный рацион, составлял в среднем по группе 66,7%, а коэффициент переваримости аминокислот тех же животных в среднем по 15 аминокислотам равен 65,5%. Во второй группе животных, получавших 120-процентный рацион, коэффициенты переваримости по азоту и аминокислотам были соответственно 70,9 и 70,5%.

Применение хроматографического метода в животноводстве открывает большие перспективы для более детального изучения аминокислотного состава кормов и различных продуктов животного происхождения. Быстрота проведения анализа позволяет определять аминокислотный состав кормов, продукции и выделений сельскохозяйственных животных при проведении зоотехнических опытов, что представляет большие возможности для углубленного изучения обмена аминокислот в связи с решением многих вопросов научно-производственного характера.

Таблица 2

Переваримость аминокислот у коров первой группы

Кличка коров	Показатели	Аспарагиновая кислота	Глютаминовая кислота+серин	Глицин++треонин++гистидин	Аланин	Аргинин++лизин	Пролин	Фенилаланин	Лейцин++изолейцин	Валин+метионин
Ласточка	Потреблено	128,24	241,77	103,12	129,36	107,31	39,43	49,00	113,05	68,53
	Выделено в кале	31,04	68,29	31,04	41,42	39,91	15,78	12,76	31,68	21,16
	Переварено	97,20	172,48	72,08	87,94	67,4	23,64	36,24	78,37	47,37
	Коэффициент переваримости	75,8	71,3	69,8	63,1	62,8	59,9	73,9	69,2	69,1
Негрячка	Потреблено	119,14	224,95	94,97	119,95	98,20	35,71	45,62	105,94	74,38
	Выделено в кале	30,00	79,14	35,32	44,36	35,50	18,73	15,45	37,34	23,27
	Переварено	89,14	145,81	59,65	75,59	62,70	16,98	30,17	68,60	51,11
	Коэффициент переваримости	74,8	64,8	6 2,8	63,0	63,8	47,5	66,1	64,7	68,7
Зенитка	Потреблено	134,91	239,33	106,82	133,85	108,67	39,48	50,77	117,95	71,69
	Выделено в кале	32,40	89,99	39,60	47,30	38,23	21,69	18,15	40,00	25,37
	Переварено	102,51	150,34	67,22	86,55	70,44	17,79	32,67	77,95	46,32
	Коэффициент переваримости	76,0	62,8	62,9	64,7	64,4	45,1	64,3	66,1	64,6
	Коэффициент переваримости в среднем по группе	75,5	66,3	65,2	63,6	63,7	50,8	68,1	66,7	67,5

Переваримость аминокислот у коров второй группы

Таблица 3

Кличка коров	Показатели	Аспарагиновая кислота	Глютаминовая кислота+серин	Глицин++треонин++гистидин	Аланин	Аргинин++лизин	Пролин	Фенилаланин	Лейцин++изолейцин	Валин+метионин
Марева	Потреблено	142,94	272,48	115,14	145,30	121,78	42,41	59,91	127,90	78,00
	Выделено в кале	30,32	75,49	37,74	45,82	39,50	15,15	19,13	38,06	26,73
	Переварено	112,62	196,99	77,40	99,48	82,28	27,26	35,78	89,84	51,27
	Коэффициент переваримости	78,8	72,3	67,2	68,5	67,6	64,3	66,4	70,2	65,7
Идея	Потреблено	151,40	276,51	121,49	153,21	121,77	44,85	57,79	134,76	81,92
	Выделено в кале	31,03	62,06	37,03	40,77	36,40	9,56	12,82	31,44	18,87
	Переварено	120,37	214,45	84,46	112,44	85,37	35,29	44,97	103,32	63,05
	Коэффициент переваримости	79,5	77,5	69,5	73,4	70,1	78,7	77,8	76,7	76,9
Индукция	Потреблено	181,88	316,60	147,86	183,88	138,76	52,90	66,61	155,26	93,44
	Выделено в кале	54,68	105,15	50,47	54,73	45,04	27,11	19,39	46,67	29,73
	Переварено	127,20	211,45	97,39	129,15	93,72	35,79	47,22	108,59	63,71
	Коэффициент переваримости	69,9	66,8	67,2	70,2	67,7	66,9	70,9	69,9	67,8
	Коэффициент переваримости в среднем по группе	76,0	72,2	68,0	70,7	68,5	69,9	71,7	72,3	70,1

ЛИТЕРАТУРА

R. Consden, A. H. Gordon, A. I. Martin. Biochem. T., vol. 33. N 3. 1944.

2. Брауншгейн А. Е., Горяченков Е. В. Энзиматические образования аланина из l-кинуренина и l-триптофана и роль витамина B^6 в этом процессе. «Биохимия», т. 14, вып. 2, 1949.

3. Пасхина Т. С. Исследование продуктов распада кинуренина методом распределительной хроматографии на бумаге. «Биохимия», т. 14, вып. 2., 1949.

4. Плотникова Н. Е. Анализ проколлагенов методом двухмерной распределительной хроматографии на бумаге. «Вопросы медицинской химии», т. 1, вып. 1 — 2, 1949.

5. Самарина О. П., Крицман М. Г., Якобсон Л. М., Коникова О. П. Аминокислотный состав бактерий. «Биохимия», т. 15, вып. 3, 1950.

6. Федоров Г. А., Коникова А. С. Содержание свободных аминокислот в некоторых органах и тканях животных. Доклады АН СССР, т. 72, № 4, 1956.

7. Сисакян Н. М., Безингер Э. Н., Куваев Е. В. Аминокислотный состав белков пластид. «Биохимия», т. 16, вып. 4, 1951.

8. Сисакян Н. М., Мелик-Саркисян С. С., Безингер Э. Н. О химических и электрохимических свойствах белков пластид. «Биохимия», т. 17, вып. 5, 1952.

9. Сисакян Н. М., Безингер Э. Н. Изменение аминокислотного соства вина при его первичной технологии. «Биохимия», т. 18, вып. 4, 1953.

10. Самарина О. П. Хроматографическое исследование аминокислотного состава белков B. perfringens и питательной среды во время роста и токсинообразования. «Вопросы медицинской химии», т. 5, 1953.

11. Кудряшова Н. А., Колобкова Е. В. О содержании свободных аминокислот в покоящихся семенах. Доклады АН СССР, т. 91, № 6, 1953.

12. Блок Р., Лестранж Р., Цвейг Г. Хроматография на бумаге. 1954.

13. Запрометов М. Н. Сравнительное изучение состава чайного танина методом хроматографии. Доклады АН СССР, новая серия, т. 87, вып. 4, 1952.

14. Пасхина Т. С. Хроматография распределения и ее применение к анализу аминокислот и пептидов. «Успехи биологической химии», т. 1, 1950.

15. Юдаев Н. А. Содержание β-аланина в мышечной ткани кроликов в различные стадии онтогенеза и в мышцах некоторых рыб. Доклады АН СССР, т. 71, вып. 4, 1950.

16. A. Allsop. Nature, vol. 161, № 4100, 1948.

17. A. J. Virtanen, J. K. Miettien. Nature, vol, 170, № 4320, 1952.

18. D. Sc. Calcutta и др. Lancet, sept. 20, vol. 2, № 12, 1952.

19. H. R. Crumpler, C. E. Dent, O. Lindan. Biochem. Jour. vol. 47, № 2, 1950.

20. H. Wahnlich. Dermatologische Wochenschrift, Heft 40, Bd 126, 1952.

21. C. E. Dent. Biochem. Jour., vol. 41, № 2, 1947.

22. E. G. Tomich. Nature, vol. 160, № 4070, 1947.

23. F. V. Flock, M. A. Block, J. H. Grindlau. Biol, Chem, vol. 20, № 2, 1953.

24. I. Awapara. Agchives of Biochemistry, vol. 19, № 1, 1948.

25. Сдобникова О. В. Хроматографическое разделение на бумаге и количественное определение аминокислот. Труды комиссии по аналитической химии, т. VI (IX), 1952.

26. Сдобникова О. В. Метод хроматографического анализа. Вестник АН КазССР, № 7 (136), 1956.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1957 Академии наук Казахской ССР Том V

В. В. ФИСЮН

УСЛОВИЯ ПРОИЗРАСТАНИЯ АНАБАЗИСА БЕЗЛИСТНОГО В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В связи с освоением целинных и залежных земель, а следовательно, с расширением посевных площадей под хлопок, табак, зерновые, плодоягодные культуры, еще острее становится вопроос об охране растений от насекомых-вредителей.

Анабазин-сульфат, на изготовление которого в качестве основного продукта идет сухая трава анабазиса безлистного, признан в сельском хозяйстве как единственный растительный эффективный яд в борьбе с сельскохозяйственными вредителями. Поэтому его производству придается большое значение, о чем свидетельствует ряд решений, принятых партией и правительством о расширении заготовок анабазиса в Казахстане.

Настоящая статья является результатом полевых обследований, проведенных в 1954 г. на территории Фрунзенского (теперь входящего в состав Туркестанского района), Туркестанского, Шаульдерского, левобережной части Арысского, Кзыл-Кумского (теперь входящего в состав Кировского района), Кировского, Пахта-Аральского, Ильичевского и Келесского районов Южно-Казахстанской области.

Южный Казахстан относится в равнинной и низкогорной своей части к типу северных пустынь, характеризующихся продолжительным сухим и жарким летом, сравнительно холодной малоснежной зимой. Здесь велико влияние теплых масс воздуха Ирана и Средней Азии, поэтому сильные морозы редки и непродолжительны. Зимой часты оттепели; они бывают настолько значительны, что средняя суточная температура воздуха становится положительной в продолжение нескольких дней. Такие оттепели вызывают бурное таяние снега, а затем наступают сильные похолодания.

Самым холодным месяцем года является январь (—1,4°). Лето продолжительное, жаркое. Наибольшая в году средняя месячная

температура июля достигает 29°. Ночные температуры резко снижаются, и колебание суточных температур воздуха в наиболее жарком месяце лета бывает в пределах от 10 до 17°.

Осадков в обследованной территории Казахстана выпадает мало. В холодное время года их больше, чем в теплое. Относительная влажность воздуха очень низка, поэтому здесь довольно часты «сухие» дожди, т. е. явления, когда полосы выпадения дождя в атмосфере видны, но сам дождь, вследствие чрезмерной сухости нижних слоев воздуха, испаряется, не достигая земли. Особенно засушливы июль и август.

В условиях крайне сухого климата формируются бурые и серобурые почвы, характерные для описываемой территории. На них произрастают в основном полыни и солянки, выдерживающие сухость воздуха и почвы. Ранней весной появляется большое число ярко цветущих эфемеров, которые быстро засыхают. Органических веществ в почву поступает очень немного, так как растительность не успевает развить большую массу.

Согласно данным Е. В. Лобовой, на правом берегу Сыр-Дарьи в обследованных нами районах распространены сероземы типичные, сероземы светлые солончаковатые и примитивные такыровидные. Кроме них, встречаются лугово-солонцовые. На левобережье, по всей надпойменной равнине до Кзыл-Кумов, преобладают типичные пустынные комплексы, последние встречаются и на правобережье.

По почвенным разрезам и прикопкам, сделанным в разных местах произрастания анабазиса, мы даем более детальную характеристику лугово-солонцовой почвы и такыровидного серозема, вторично солончаковатого.

Лугово-солонцовая почва серовато-желтоватого цвета сверху сухая, трещиноватая, непрочнокомковатой структуры. На глубине от 10 до 30 см почвенный горизонт несколько светлее верхнего, влажный. В нижней своей части он твердый, глыбисто-комковатой структуры. Переход в следующий горизонт постепенный. На глубине от 30 до 70 см почва еще более увлажнена, отчего и цвет кажется темнее. Наблюдается сильное уплотнение от скопления солей. Корней растений в этом горизонте мало. Все вышеуказанные горизонты почвы карбонатны, бурно вскипают с соляной кислотой. Настоящая прикопка была сделана в пойме, в излучине старого русла. Растительный покров здесь составляла анабазисово-солянковая (Salsola laricina, Anabasis aphylla) ассоциация.

Разрез, сделанный в 1 км от железной дороги вниз по течению реки Карачик, на территории развалин бывшего колхоза им. Джамбула, характеризует почву с эфемерово-анабазисовой (Anabasis aphylla, Ceratocephalus orthoceras) ассоциацией тоже лугово-солонцового типа. В этом разрезе глубина верхнего горизонта доходит до 45 см, причем он нехарактерный: сухой, светло-серого цвета, пылеватой структуры с прослойками темных малогумусных вкраплений, с включениями камней, остатков травянистой растительности. При надавливании небольшие комочки почвы легко разрушаются в порошок. Переход в следующий горизонт постепенный. С глуби-

ны 45 до глубины 95 см почва немного влажная, светло-серая, твердая, бесструктурная. Все горизонты почвы бурно вскипают от соляной кислоты.

Такыровидный вторично солончаковатый серозем (левобережье реки Сыр-Дарьи), покрытый растительностью, состоящей в основном из Salsola lanata, Petrosimonia sibirica, Anabasis aphylla, Alhagi pseudalhagi, до глубины 80 см имеет два хорошо выраженных почвенных горизонта. Первый доходит на глубину 30 см, светло-серого цвета, сухой. Сверху трещиноватый, за тонкой корочкой идет очень мягкий слой. Переход в следующий горизонт постепенный. От глубины 30 см начинается второй почвенный горизонт, более влажный, чем первый, желтовато-серого цвета, очень мягкий, непрочной структуры. От действия соляной кислоты почва бурно вскипает во всех горизонтах.

Еще одна прикопка, сделанная на надпойменной террасе левобережья реки Сыр-Дарьи, также характеризует такыровидные сероземы. Травяной покров — эфемерово-солянковый (Salsola lanata, Poa bulbosa). Самый верхний слой — серого цвета, это — твердая корочка 3—4 см толщиной. Затем на глубине от 20 см находится сухой, светло-серый, с непрочной пылеватой структурой слой почвы. На глубине от 20 до 70 см идет желтовато-серый влажный слой почвы, в верхней своей части более светлый. На нем имеются белые пятна органических остатков. От 70 до 90 см расположен более влажный желтовато-темно-серого цвета слой с белыми полосами скопления солей и органических остатков. Переход предыдущих горизонтов в последующие постепенный. Во всех горизонтах почва бурно вскипает от действия соляной кислоты.

Обследованная нами территория относится к полынно-солянковым пустыням. В ее растительном покрове преобладают солянки (Anabasis aphylla, Salsola lanata, S. laricina, S. dendroides, Petrosimonia sibirica) и многие другие с примесью полыней (Artemisia terrae albae, A. turanica) и др.

Особенно ярко эта пустыня выражена на левобережье реки Сыр-Дарьи, а на правобережье вдоль берега протянулась полоса крупнотравно-эфемеровой пустыни, растительный покров которой создают Poa bulbosa, Carex pachystylis, Psoralea drupacea, Ferula assa-foetida и полынь (Artemisia serotina). Кроме травянистых многолетников, произрастает низкий колючий и растопыренно-ветвистый кустарничек Hulthemia berberifolia.

Анабазис же чаще всего здесь встречается в полынно-солянковых (Anabasis aphylla, Salsola lanata, Petrosimonia sibirica — Artemisia terrae albae, A. turanica) и эфемерово-солянковых (Anabasis aphylla, Salsola brachiata — Poa bulbosa, Eremopyrum triticeum, Ceratocephalus orthoceras) ассоциациях.

В полынно-солянковых ассоциациях он обычно представлен сравнительно небольшим числом кустиков от 6 до 27 штук на 100 м² площади, причем преимущественно вблизи развалин, на обочинах заброшенных арыков, на выпасах. На остальных же местах полын-

ных ассоциаций анабазис произрастает одиночными кустиками и никакого производственного значения не имеет.

В эфемерово-солянковых и эфемерово-анабазисовых ассоциациях анабазиса гораздо больше, особенно в местах выпаса скота; например, в районе каракулеводческих совхозов на 100 м² его насчитывается от 25 до 100 кустов. Производительность таких анабазников может доходить до 13 ц сухой травы с 1 гектара. Эфемеровый покров в этих ассоциациях составлен главным образом луковичным мятликом (Poa bulbosa), рогоглавником (Ceratocephalus orthoceras), мортуком (Eremopyrum triticeum).

Иногда анабазис растет в ассоциациях с доминированием полукустарниковой солянки (Salsola laricina) с участием в этой же ассоциации кустарника Lycium dasystemum, Salsola brachiata, Eremopyrum orientale, Alhagi pseudalhagi, Ceratocephalus orthoceras, Cousinia tenella.

На такырах встречаются солянково-анабазисовые пятна, в которых преобладает Anabasis aphylla среди редких кустиков Artemisia terrae albae и Salsola affinis. Но здесь обычно настолько изреженный травостой (15% проективное покрытие), что о заготовках анабазиса на таких местах не приходится говорить.

Интересны местообитания анабазиса с преобладанием софоры толстоплодной (Sophora pachycarpa). Здесь же произрастают Alhagi pseudalhagi, Ceratocarpus turkestanicus, Cousinia syrdarjensis, Poa bulbosa, Ceratocephalus orthoceras. В этих местообитаниях число кустов анабазиса доходит до 50, из них мелких кустов 30, что указывает на перспективность развития этих зарослей в последующие благоприятные (сравнительно влажные) годы. Такая ассоциация встречена нами на уплотненной суглинистой почве вблизи селения колхоза Шорнактюбе (Фрунзенский район).

Анабазис безлистный может произрастать и на пухлых солончаках. Так, например, описана кустарниково-эфемерово-петросимониевая ассоциация на взбугренных пухлых солончаках в Туркестанском районе, вблизи бугра Актюбе, где среди кустарников Nitraria Schoberi, Tamarix ramosissima, однолетней петросимонии (Petrosimonia sibirica) произрастает разреженно анабазис безлистный с плотностью 5 крупных кустов на 100 м². Нижний ярус этой ассоциации образует Salsola affinis.

В петросимониевой ассоциации без участия кустарников, на суглинистой почве, пронизанной норками мокриц, и на месте выпаса скота анабазис чувствует себя хорошо. Большинство кустов анабазиса имеют высоту 30—45 см и такой же величины в диаметре, на 100 м² их приходится в среднем 18 штук.

Довольно на больших площадях анабазис произрастает пятнами в сообществе с жантаком (Alhagi pseudalhagi), солянками (Salsola lanata, S. brachiata, Petrosimonia sibirica) на общем фоне полукустарниковой солянки (Salsola laricina). Эти заросли не эксплуатируются из-за того, что являются старыми. При недостатке мест для заготовки сырья они могут быть использованы только после омоложения их (левый берег реки Сыр-Дарьи, Коксарай, Кышсюткент).

В районе совхоза Байракум отмечены заросли анабазиса в ассоциации, в которой преобладает луковичный мятлик; к нему в большом количестве примешивается жантак, бурачок, ажрек, кое-где сырдарьинская кузиния, кусты тамариска. Заготовки в этом районе ведутся, но необходимо обновить заросли.

На окраине поселка Шаульдер произрастает эбелеково-анабазисовая ассоциация с доминантом Anabasis aphylla и субдоминантом — эбелеком Ceratocarpus turkestanicus. Но кроме уже названных растений, в нее входят Ceratocephalus orthoceras, образующий густой напочвенный покров, Petrosimonia sibirica, Halocharis hispida и др. Это довольно густые заросли анабазиса. Подсчеты показали, что на 100 м² площади приходится 100—130 кустов, из них подавляющее большинство крупных — от 30 до 60 см высоты и от 25 до 50 см в диаметре. Это чуть ли не чистые заросли анабазиса, производительность которых была наибольшей — 30 ц сухого сырья с гектара.

Необходимо отметить, что растительный покров ассоциаций, в которых произрастает анабазис, характеризуется бедным видовым составом. В нем обычно число видов не превышает 12, колеблется от 6 до 8 видов.

Общее проективное покрытие растениями почвы в ассоциациях довольно высокое — от 55% в эфемерово-анабазисовой (Anabasis aphylla, Ceratocephalus orthoceras) до 90% в жантаково анабазисово-мятликовой (Alhagi kirghisorum, Anabasis aphylla, Poa bulbosa), а чаще оно достигает 80% в большинстве эфемерово-солянковых ассоциаций.

Таким образом, чаще всего анабазис безлистный произрастает в следующих ассоциациях:

1. Эфемерово-солянковые ассоциации. Производительность анабазиса в них колеблется от 4,8 ц до 12,8 ц в сухом весе с гектара. В основном эти ассоциации встречаются в Туркестанском, Шаульдерском, Фрунзенском, Кзыл-Кумском районах.

2. Анабазисово-полынные ассоциации. Доминируют в них полыни, причем в Туркестанском, Фрунзенском, Шаульдерском и Кзыл-Кумском районах — серая полынь (Artemisia terrae albae).

Производительность анабазиса в этих ассоциациях — 2,4—7,2 ц/га в сухом виде.

3. Анабазисово-злаковые ассоциации. Из них наиболее распространены анабазисово-мортуковые, где доминирует мортук (Eremopyrum triticeum). Производительность анабазиса определяется от 1,6 до 6,8 ц/га в сухом виде.

4. Анабазисово-петросимониевая ассоциация занимает небольшую территорию на развалинах бывшего колхоза им. Джамбула, на границе Фрунзенского и Туркестанского районов. Производительность анабазиса в ней от 6 до 10 ц/га в сухом виде.

На всей обследованной нами территории встречалась наиболее распространенная форма анабазиса. Это невысокие (от 30 до 60 см) ярко-зеленые полукустарники, от деревянистого основания которых поднимается множество зеленых однолетних ветвей.

За время пребывания экспедиции в районе обследования мы на-

блюдали три фазы развития анабазиса этой формы: начало бутонизации, бутонизацию и цветение, причем все эти фазы в отдельных районах наступают в разное время (табл. 1).

Таблица 1

Сроки наступления некоторых фаз развития у анабазиса

Наименование районов	Фазы развития, дата			
	вегетация	начало бутонизации	бутонизация	цветение
Фрунзенский	24.VII	25.VII	24.VII	29.VII, 3.VIII
Туркестанский			26.VII	1.VIII
Шаульдерский		23.VII	24.VII	6.VIII
Арысский			7.VIII, 9.VIII	
Кзыл-Кумский				9.VIII

Из таблицы видно, что цветение анабазиса безлистного наступает раньше во Фрунзенском, Туркестанском и Шаульдерском районах и на много позднее — в Арысском и Кзыл-Кумском. Так, если в первых районах цветение анабазиса отмечено 24 июля, то в Арысском районе 7 августа отмечалась только фаза бутонизации. Такая разница объясняется разностью климатических условий, обусловленных некоторым повышением рельефа в Арысском районе и понижением температуры воздуха.

Кроме широко распространенной зеленой формы анабазиса, встречалась менее распространенная сизая форма. По данным А. П. Гамаюновой, такая форма из Гурьевской области очень мало содержит анабазина; в условиях же обследованной нами территории содержание анабазина в сизой форме немного ниже, чем в зеленой. Так, например, результат анализа проб зеленой и сизой форм анабазиса, взятых из мятликово-солянковой ассоциации на суглинистой почве (на границе Арысского и Кзыл-Кумского районов, местность равнинная, с небольшими всхолмлениями), показал, что если в зеленой форме содержится 1,46% анабазина, то в сизой форме — 1,02% на абсолютно сухой вес. Анализ этих же форм, взятых в эфемерово-анабазисовой ассоциации на суглинистой светло-серого цвета почве вблизи развалин старой крепости Эски-Сауран во Фрунзенском районе, показал сходные результаты: в зеленой форме анабазина содержалось 3,95%, а в сизой форме — 3,04%. Образцы различных форм были взяты из тех зарослей анабазиса, в которых обе формы произрастали совместно.

Обе формы анабазиса, и зеленая, и сизая, наибольшего развития достигают в местах глубокого нарушения почвенного покрова у нор грызунов, на обочинах арыков, где они находят, видимо, более благоприятные условия для вегетативного размножения.

По наблюдениям А. П. Гамаюновой, в Гурьевской области известно, что при оставлении поднятой целины без использования (края поля, огрехи) она быстро завоевывается корневыми отпрысками анабазиса. При наличии естественного удобрения, оставленного животными, анабазис развивается особенно хорошо. Этим

можно объяснить лучшее развитие его на местах выпаса скота, который выбивает растения, мешающие возобновлению анабазиса. На сильно уплотненной, задерненной почве, где нет возможности для роста корневых отпрысков, анабазис имеет слабое развитие. Заросли его на таких местах обитания, довольно широко распространенных в Арысском и Шаульдерском районах, никакого производственного значения не имеют.

Почти не произрастает анабазис на защебненных и каменистых местах. Химические анализы взятых нами проб анабазиса показывают, что в одном и том же Шаульдерском районе в солянково-эфемеровых ассоциациях на различных почвах процент содержания анабазина в анабазисе не одинаков.

Анабазис, произрастающий на территории Фрунзенского района на суглинистых почвах в эфемерово-анабазисовых ассоциациях, содержит анабазина от 1,75 до 3,95% на абсолютно сухой вес.

На суглинистых почвах Арысского района в образцах анабазиса, взятых из эфемерово-солянковых ассоциаций, содержание анабазина колеблется от 1,02 до 1,64% на абсолютно сухой вес, а из жантаково-солянковой ассоциации на лугово-солончаковой почве — 2,14% анабазина.

Из вышеприведенных данных можно сделать вывод, что анабазис, произрастающий во Фрунзенском районе, содержит больше анабазина, чем в Шаульдерском и Арысском районах. Для остальных районов исследования данных на содержание анабазина в анабазисе у нас нет.

Порайонная характеристика мест произрастания анабазиса

(см. карту)

Фрунзенский район

Анабазис в этом районе произрастает на правом и левом берегу реки Сыр-Дарьи в эфемерово-полынных ассоциациях (Artemisia terrae albae, Poa bulbosa), на сероземных почвах и на примитивных сероземах, т. е. на типичных пустынных почвах.

Урожайность анабазиса в ассоциациях различная: в анабазисово-софоровой ассоциации она может доходить до 5 ц/га; в эфемерово-анабазисовой — 6,24 ц/га; в эфемерово-анабазисово-полынной — 1,2 ц/га; в анабазисово-солянковой — 1,2 ц/га в сухом виде.

Известно (Л. К. Клышев, 1954), что все заросли анабазиса требуют периодического обновления, т. е. скашивания многолетних одеревеневших частей растений выше корневой шейки на 1 см. Такое обновление ведет к увеличению их производительности, т. е. к увеличению сухой массы, к увеличению содержания анабазина. Но, к сожалению, организации, ведущие заготовку анабазисного сырья, этого не практикуют. Между тем во Фрунзенском районе большие заросли анабазиса в районе развалин крепости Эски-Сауран и разъезда № 30 требуют неотложного обновления.

Основные места произрастания анабазиса сосредоточены на

Предкаратавской равнине по сторонам железной дороги, где очень удобно для перевозки растительного сырья. Отдаленными от основных заготовительных пунктов участками являются Тамдыозек, Кызылшарва, подъезд к которым особенно затруднен во влажные годы из-за водной преграды Чагатая.

Еще хуже обстоит дело с левобережной частью района. Перевозка сырья из Каратюбе затруднена из-за того, что Акжарский паром бездействует, а Балтакульский не каждый год и не всегда в течение сезона может выполнять свое назначение. В распутицу дороги, проходящие по солончакам, выходят из строя, а сырье тем временем лежит под открытым небом, а иногда и вовсе остается не вывезенным с мест заготовки.

Выше железнодорожного полотна бригады заготовителей размещаются, в основном, по речкам, у родников, каналов и колодцев (реки Карачик, Ушузень, Ащилган, Шорнак). Ниже железной дороги несколько хуже обстоит дело с водой; правда, в небольшом количестве колодцы все-таки имеются глубиной 8—9 м, отдельные — 3 м.

Туркестанский район

Основные заросли анабазиса сосредоточены в южной области Туркестанского района вблизи поймы реки Сыр-Дарьи. Преобладающая растительность состоит из полынных ассоциаций. К ним приурочены и заросли анабазиса, характеризующиеся низкой плотностью (5—7 штук на 100 м²). Более производительные анабазники встречаются на отакыренных местах и имеют плотность стояния по 25—30 кустов на 100 м². Иногда они уступают место анабазникам в сообществе с верблюжьей колючкой (Alhagi pseudalhagi) и марью (Atriplex tatarica).

На сильно засоленных местах анабазис совершенно не встречается. Он уступает свое место крупной кустарниковой солянке (Salsola dendroides) и тамариску (Tamarix ramosissima). В районе пос. Туркестана, его окрестностях и в направлении к ст. Иканы анабазис встречается по развалинам, буграм и арыкам, а также узкими полосами или пятнами среди полыни (Artemisia terrae albae), рогоглавника (Ceratocarpus turkestanicus), мятлика (Poa bulbosa) и гультемии (Hulthemia berberifolia).

По направлению к Новому Икану, вблизи колхоза «Актюбе», анабазис встречается по 5—8 растений на 100 м² среди полыни, эбелека, изредка кузинии (Cousinia alata), костра (Bromus squarrosa) и мортука (Eremopyrum triticeum).

Обильны были заросли по развалинам и арыкам вблизи центральной усадьбы ранее упомянутого колхоза. Выше пос. Новый Икан, по течению реки Икансу, анабазис изрежен и представлен одиночными кустиками. Но основные местообитания его приурочены к временным водотокам, арыкам бассейна реки Курсая на запад от Нового Икана, в направлении пос. Чага, ур. Унгутсай. Заросли анабазиса увеличиваются по склонам мелкосопочника шлей-

фов Каратау в районе колхоза «Кошкурган». Здесь среди анабазисово-полынно-мятликовой ассоциации на 100 м² насчитывается по 8—10, а иногда до 50 растений средней величины. Места сенокосные и, очевидно, анабазис скашивается вместе с другой травой, идущей на сено.

Следует отметить особенно богатые заросли, с плотностью стояния до 50—70 кустов на 100 м², восточнее и северо-восточнее колхоза «Энбекши-Дехкан» среди злаково-анабазисово-солянковой растительности (Anabasis salsa, Poa bulbosa, Salsola lanata). Более разреженная полоса анабазиса (по 5—18 кустов на 100 м²) шириной в 1,5—2 км проходит на юг, в направлении бугра 226, и является как бы фоном, на котором отдельными пятнами встречаются вышеупомянутые плотные заросли. Иногда в ней доминирует эбелек.

Не менее производительны и заросли, тяготеющие к бугру, выше железнодорожного полотна по обе стороны реки Карачик. Из растительности можно отметить верблюжью колючку (Alhagi pseudalhagi), софору толстоплодную (Sophora pachycarpa) и др. Особенно обильны заросли анабазиса у бугра Торткуль и песчаных бугров, а также по развалинам, древним арыкам и городищам. Доминирует здесь полынь, верблюжья колючка, марь. Плотность зарослей 8—12 кустов на 100 м², по буграм заросли довольно старые с кузинией, жантаком, софорой, подстилает эбелек. Торткульские заросли распространяются дальше на юго-запад в пределах района и вклиниваются на территорию бывшего колхоза им. Джамбула. В растительном сообществе, где произрастает анабазис, господствует софора, жантак и солянка. Здесь на 100 м² насчитывается в среднем до 30 кустов анабазиса.

Менее производительные заросли встречались вдоль узкоколейной железной дороги Туркестан — Ачисай. Эти заросли простираются выше железной дороги на подгорной равнине, где имеется много горных речек (Карачик, Курсай, Икансу), родников, каналов и колодцев (Ирмансай и др.). Подъездные пути для автогужевого транспорта ко всем местам произрастания можно признать вполне удовлетворительными, ибо все заросли тяготеют к линиям железных дорог или основным проезжим трактам.

К самым отдаленным участкам (Майлытугай), вблизи поймы реки Сыр-Дарьи, имеются хорошие (в сухую погоду) дороги.

Шаульдерский район

На левобережье реки Бугунь, в восточной оконечности района, анабазис произрастает отдельными пятнами среди полыни. В некоторых пятнах анабазиса насчитывается до 12 экземпляров на 100 м². Более производительные заросли располагаются по развалинам и древним арыкам в междуречье Бугунь и Арысь, в урочищах Бесторангыл Акдала.

Разреженные местообитания анабазиса с плотными пятнами тяготеют к колхозам «Жанаарык», им. Крупской и реке Чилик. На

сильно засоленных местах анабазис не встречается, за исключением отдельных растений в районе поселков Тимур и Шаульдер.

Основные места произрастания анабазиса приурочены к песчаным буграм, курганам (Алтынтюбе, Отрартюбе, Жамантюбе и др.) в западной части района. С этих мест можно получить более 40% из всего заготавливаемого в Шаульдерском районе сырья. В этих местах преобладающими ассоциациями являются: солянково-анабазисово-мортуковая, жантаково-анабазисовая, солянково-мортуковая и др.

Интересно отметить небольшое плотное пятно зарослей вблизи Мыншукура среди жантаково-анабазисовой ассоциации на залежи. Здесь насчитывается на 100 м² до 200 экземпляров крупных и мелких кустов анабазиса, включая подрост и всходы.

На западной границе с Туркестанским районом отмечены небольшие участки — продолжение Майлитугайских зарослей в районе песчаных бугров Шушак и др. На левобережье реки Сыр-Дарьи большие массивы зарослей анабазиса тяготеют к совхозу «Қаракуль», бугру Сазантюбе. Южнее озера Қоксарай заросли встречаются среди пятен дармины. Они простираются в меридиональном направлении по надпойменной Присырдарьинской равнине (местами уступая свое место солянкам, тамариску, дерезе, верблюжьей колючке и др.) до самой южной границы с Арысским районом, а в широтном направлении доходят до песчаных островков восточной оконечности Қзыл-Кумов.

Наиболее плотные заросли обнаружены среди эфемерово-солянковых, эфемерово-анабазисовых ассоциаций с плотностью до 40—45 кустов, из которых 50% крупных растений (совхоз «Қаракуль», база совхоза вблизи озера Қоксарай). Наиболее крупные кусты содержат большое количество одревеснев ших стеблей, которые сильно мешают заготовкам; поэтому здесь необходимо провести обновление зарослей. Заросли, прилегающие к бугру Сазантюбе, простираются дальше на юг к границе Арысского района с Қзыл-Кумским.

Основные массивы анабазиса на правобережье реки Сыр-Дарьи тяготеют к дорогам и проезжим трактам в направлении пос. Шаульдер и ст. Тимур. На левобережье анабазисное сырье можно вывозить в хорошую сухую погоду по единственной дороге, идущей вдоль реки Сыр-Дарьи, местами проходящей по западинам, солончакам, через каналы и т. д. Все дороги сходятся к Коксарайскому парому (совхоз «Қаракуль»).

Почти во всех местах заготовок имеются колодцы.

Арысский район[1]

Сазантюбинские заросли вклиниваются в узкий 3—4 км проход между тугайными зарослями (туранговниками) и песчаными грядами на границе двух районов. Затем к югу они расширяются и тя-

[1] Обследование проводилось на левобережной части района, поэтому и характеристика будет дана только этой части.

нутся до Сарарыкской впадины вблизи зимовки совхоза «Байракум».

Анабазис встречается среди жантака по 3—5 растений на 100 м², а иногда до 15—20 растений, на дарминниках плотность его, резко увеличиваясь, колеблется от 20—30 до 45—50 кустов на 100 м²

Дармина занимает в некоторых пятнах до 40% всей площади и на общем фоне кое-где выделяются засохшие стебли мятлика (Poa bulbosa), изредка каперцы (Capparis spinosa), дереза (Lycium dasystemum), тамариск (Tamarix ramosissima), кузиния (Cousinia platylepis).

Байракумские заросли начинаются в районе совхоза «Байракум» и тянутся на юг в сторону Кышсюткента. Местами они совершенно исчезают и на смену им приходят тамариск, солянка и ближе к пойме — лугово-злаковое разнотравье.

Общий фон отдельных пятен составляют жантак (Alhagi pseudalhagi), мортук (Eremopyrum triticeum), где на 100 м² встречается по 25—30 кустов анабазиса диаметром до 1м, со значительным содержанием старых одревеснев ших стеблей, наличие которых указывает на неполную эксплуатацию зарослей и на необходимость их обновления.

Кышсюткентские заросли в течение долгого времени являлись семенниками и почти не эксплуатировались. Только в окрестностях усадеб, баз, ферм и зимовок совхоза «Байракум» анабазники омоложены, так как они прошли в той или иной степени вынужденные меры обновления, такие, как прогон скота, выкорчевка на топливо и др.

По мере удаления от реки Сыр-Дарьи в сторону Кзыл-Кумов плотность анабазников падает. На самой южной границе района встречаются небольшие пятна зарослей, прилегающих к мечети Узуната. Анабазис, разреженный среди желтовато-палевого цвета выгоревшего мятлика, сизоватой солянки и яркой зелени жантака и дармины. Эти участки могут являться хорошими семенниками.

Все перечисленные выше заросли тяготеют к дороге, идущей вдоль реки Сыр-Дарьи, местами проходящей через солончаки, арыки, каналы, западины и т. д., препятствующие транспортировке сырья в распутицу. Пункт переправы — Байракумский паром.

В Сарарыкских и Байракумских зарослях имеется немало действующих колодцев, обеспечивающих водой бригады заготовителей, а также скот соседних ферм совхоза «Байракум».

Кзыл-Кумский район

Разреженные заросли среди дармины продолжаются и в Кзыл-Кумском районе. Ближе к пойме реки Сыр-Дарьи располагаются сенокосные места, а в сторону Кзыл-Кумов — белополынно-жантаковые ассоциации, занимающие большие площади. На их фоне выступает много кустарников.

Анабазис изредка встречается по буграм и больше по старым арыкам. Все эти участки могут быть также только семенниками.

Южнее, в районе совхоза «Коксу», колхозов «Кызылту», «Ленинжол» и до самых развалин бывшего райцентра Чардара, представлены отдельные небольшие пятна зарослей анабазиса и одиночные его растения. Дальше анабазис не встречается.

Не было встречено анабазиса также и в других южнее лежащих районах правого и левого берега реки Сыр-Дарьи — Кировском, Ильичевском, Пахта-Аральском и Келесском.

Выводы

1. Из обследованных нами районов заготовка анабазиса проводится во Фрунзенском, Туркестанском, Шаульдерском, Арысском районах. В Кзыл-Кумском районе заготовка анабазиса не производится, так как имеющиеся заросли его незначительны и являются старыми. Они используются совхозом «Дармина» для получения семян анабазиса.

В Кировском, Пахта-Аральском, Ильичевском, Келесском районах заросли анабазиса не обнаружены.

2. В районах произрастания анабазис безлистный встречается в основном на примитивных сероземах, сероземных и лугово-солонцовых почвах.

3. Наибольшего развития анабазис достигает в местах глубокого нарушения почвенного покрова: у нор грызунов, на обочинах арыков, на старых могильниках, вблизи развалин. Часто такие места произрастания анабазиса являются основными для заготовки сырья.

4. Основными растительными ассоциациями, в которых произрастает анабазис, являются полынно-солянковые (Anabasis aphylla Salsola lanata, Petrosimonia sibirica, Artemisia terrae albae, A. turanica) и эфемерово-солянковые (Anabasis aphylla, Salsola brachiata, S. lanata — Poa bulbosa, Eremopyrum triticeum, Ceratocephalus orthoceras).

5. Для повышения урожайности анабазиса, а следовательно, и для лучшего использования имеющихся естественных зарослей необходимо провести следующие мероприятия:

а) рыхление сильно уплотненной и задерненной почвы или же обязательный не интенсивный выпас мелкого рогатого скота на таких участках;

б) обязательное омоложение (обновление) старых зарослей анабазиса, для чего необходимо проводить скашивание многолетних одревеснев ших стеблей анабазиса выше корневой шейки на 1 см. При этом мероприятии увеличивается выход сухой массы и содержание в ней анабазина в полтора, два раза (по данным М. К. Клышева).

6. Для продуктивного использования зарослей анабазиса заготовителям следует проводить заготовку на сенокосных участках (Енбекши-Дехканский, Шорнакский, Кошкурганский, Коксарайский, Байракумский и других) до сенокошения.

Приложение к схематической карте

№№ контуров	Название массивов	Площадь в га	Запасы сухого сырья в т
	Фрунзенский район		
1	Каражонский	1125	55—60
2	Октябрьский	702	15—20
3	Первомайский	2250	25—30
4	Эски-Сауранский	1710	110—120
5	Ащилганский	4455	90—100
6	Чарнактюбинский	3510	85—100
7	Шорнакский	2295	70—80
8	Ашинский	4050	75—80
9	Игиликский	1125	30—50
10	Шертский	720	20—25
11	Актюбинский	675	15—20
12	Карасактинский	2340	90—100
13	Кызылшарва	1800	40—50
14	Тамдыозекский	1080	60—70
15	Каратюбе	6700	270—300
16	Балтакульский	2700	30—40
	Туркестанский район		
17	Ирмансайский	1350	15—20
18	Торткульский	2070	40—50
19	Карачикский	675	20—25
20	Кошатинский	1260	20—30
21	Кошкурганский	1575	40—50
22	Енбекши-Дехканский	1800	110—120
23	Интымакский	1350	60—65
24	Чагинский	1980	25—30
25	Новоиканский	2160	65—70
26	Староиканский	430	20—30
27	Таскудукский	675	20—25
28	Майлытугайский	3240	130—140
	Шаульдерский район		
29	Алтынтюбинский	1440	200—220
30	Отрартюбинский	1350	140—160
31	Жамантюбинский	720	90—110
32	Мыншукурский	900	120—130
33	Сталинбадский	1860	90—100
34	Кокмарданский	2880	140—160
35	Жанаарыкский	3150	50—55
36	Акдалинский	1600	15—20
37	Акарыкский	1260	10—15
38	Чиликский	6570	100—110
39	Каратюбинский	1260	20—25
40	Коксарайский	6300	150—175
41	Сазантюбинский	10050	250—270
	Арысский район (левобережье)		
42	Сарарыкский	12000	320—350
43	Байракумский	18900	350—375
44	Узунатинский	5730	50—60

7. В связи со строительством оросительного Арысь-Туркестанского канала будут нарушены основные заросли анабазиса во Фрунзенском районе, в промежутке от Туркестана до Саурана, поэтому необходимо заняться культурой анабазиса на пустующих землях не только Фрунзенского и Туркестанского, но и других районов.

ЛИТЕРАТУРА

Клышев Л. К. 1954. Пути повышения продуктивности анабазиса. «Вестник АН КазССР», № 3.

Очерки по физической географии Казахстана. Алма-Ата, 1952.

Павлов Н. В. 1947. Растительные ресурсы Южного Казахстана. Издательство Московского общества испытателей природы, М.

Почвенная карта Казахской ССР. Масштаб 1 : 2 500 000. Составлена Е. В. Лобовой, под редакцией акад. Л. И. Прасолова и чл.-корр. АН СССР И. П. Герасимова. 1946.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

А. М. Габбасов. Пустыни Центрального Казахстана и пути их сельскохозяйственного освоения 3

М. С. Байтенов. Жузгуны Сарысуйских Муюн-Кумов . . . 18

М. С. Байтенов. Ключ для определения видов рода Hedysarum L. в Казахстане 24

В. Г. Катышевцева. Геоботанический очерк Северного побережья Каспийского моря 30

С. Арыстангалиев. Сорная растительность кормовых угодий Казахстанской части Кунгей Ала-Тау 89

Н. И. Суворов и Л. Ф. Горохова. Биоценологические наблюдения в Прикаскеленских Муюн-Кумах Алма-Атинской области . . 116

Э. Л. Березин. Возобновление ясеневых лесов поймы реки Чарына 132

А. В. Паравян. Краткие итоги десятилетних опытов по акклиматизации чайного куста в условиях Бостандыкского района 162

Ж. Н. Корнейчик. Итоги первичного сортоизучения смородины в Карагандинском ботаническом саду 193

Л. Г. Добрунов и Н. Е. Букреева. Особенности роста и качественные показатели корня сахарной свеклы в условиях новых способов возделывания 210

О. М. Гладышева. Особенности водного режима и засухоустойчивости яровых пшениц в условиях пустыни Джезказгана 221

Ф. Полимбетова. Физиологические особенности ветвистой и многозерной пшениц в связи с их продуктивностью 243

В. П. Михайлова. Щавель тяньшанский — новая силосная культура 255

О. В. Сдобникова. Определение аминокислот методом хроматографии на бумаге 262

В. В. Фисюн. Условия произрастания анабазиса безлистного в некоторых районах Южно-Казахстанской области 270

Редактор *Осадчий Ф. Я.*
Худ. редактор *Сущих И. Д.*
Тех. редактор *Ророкина З. П*
Корректор *Барлыбаева К. Х.*

* * *

Сдано в набор 11/IV 1957 г. Подписано к печати 28/VI 1957 г. Формат 60x92¹/₁₆ = = 17,75 печ. л. + две вклейки, 8,87 бум. л. 20,23 уч.-изд. л., Тираж 1500 УГ 03735
Цена 16 руб. 30 коп.

Типография Издат. АН КазССР, Алма-Ата, ул. Шевченко, 17. Зак. 158

Цена 16 руб. 30 коп.